UNIVERSITÉ DE BORDEAUX II
Unité d'Enseignement et de Recherches des Sciences médicales

Année - 1971 Thèse N° 9

La Sténose "primitive" du canal lombaire

Thèse pour le Doctorat en Médecine

présentée et soutenue publiquement

le Lundi 18 Janvier 1971

par Joël DEHAIS
Interne des Hôpitaux de Bordeaux
né le 19 Juillet 1944 à BARENTIN (Seine-Maritime)

EXAMINATEURS DE LA THÈSE

M. J. DAVID-CHAUSSÉ, Professeur . . . . . Président

M. P. BLANCHOT, Professeur . . . . . Juges

M. P. LOISEAU, Professeur . . . . . Juges

M. J. HONTON, Agrégé . . . . . Juges

Éditions Bergeret, 2, rue Bergeret - BORDEAUX
— Tél 91-12-59 —

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41543911_0042

UNIVERSITÉ DE BORDEAUX II
Unité d'Enseignement et de Recherches des Sciences médicales

Année - 1971 Thèse N° 9

La Sténose "primitive" du canal lombaire

Thèse pour le Doctorat en Médecine

présentée et soutenue publiquement
le Lundi 18 Janvier 1971

par Joël DEHAIS
Interne des Hôpitaux de Bordeaux
né le 19 Juillet 1944 à BARENTIN (Seine-Maritime)

EXAMINATEURS DE LA THÈSE

M. J. DAVID-CHAUSSÉ, Professeur . . . . . Président
M. P. BLANCHOT, Professeur . . . . . Juges
M. P. LOISEAU, Professeur . . . . . Juges
M. J. HONTON, Agrégé . . . . . Juges

Éditions Bergeret, 2, rue Bergeret - BORDEAUX
— Tél 91-12-59 —

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

A LA MEMOIRE DE MON PERE

dont le souvenir est toujours vivant en moi.

A MA MERE et A MA GRAND'MERE

En témoignage de ma profonde affection et de ma reconnaissance.

A MA FEMME

Avec tout mon amour.

A MES FILLES Marie et Stéphanie

A MON FRERE et A MES SOEURS

A MES BEAUX-PARENTS

En témoignage de mon attachement.

A TOUS LES MIENS

Au Docteur Jacques BAHUAUD

Interne des Hôpitaux de Limoges

Je n'oublierai jamais ces années communes placées sous le signe du travail et de l'amitié.

A TOUS MES AMIS

A TOUS NOS MAÎTRES

A NOS JUGES

Monsieur le Docteur J. HONTON

Maître de Conférences agrégé d'Orthopédie et Traumatologie
Chirurgien des Hôpitaux, Chef de Service

Vous nous faites le grand honneur de juger cette thèse.
Veuillez accepter tous nos remerciements.

Monsieur le Professeur P. LOISEAU

Professeur sans Chaire de Neuro-psychiatrie
Médecin des Hôpitaux

Nous avons bénéficié de votre remarquable enseignement magistral.
Nous vous prions de croire en notre gratitude.

Monsieur le Professeur P. BLANCHOT

Professeur sans Chaire (Médecine générale)
Médecin des Hôpitaux, Chef de Service
Croix de Guerre 1939-1945
Chevalier des Palmes académiques

Nous avons eu le privilège d'être votre élève.
Permettez-nous de vous exprimer toute notre reconnaissance.

A NOTRE PRESIDENT DE THESE

Monsieur le Professeur J. DAVID-CHAUSSE

Professeur titulaire de Rhumatologie
Médecin des Hôpitaux, Chef de Service
Chevalier des Palmes académiques

Nous vous devons l'essentiel de notre formation.

L'étendue de votre culture, la rigueur de votre raisonnement et votre sens de la dignité humaine confèrent à votre enseignement une qualité exceptionnelle.

Que ce travail soit l'expression de notre respectueux hommage.

LA STENOSE "PRIMITIVE"

DU CANAL LOMBAIRE

I N T R O D U C T I O N

Les sténoses du canal rachidien ont d'abord été considérées comme des épiphénomènes au cours de formes majeures de maladies du squelette remaniant les arcs postérieurs vertébraux comme la maladie de Paget et l'achondroplasie. La compression de la moelle et des racines venait orner une sémiologie déjà fort riche et l'étroitesse du canal apparaissait secondaire et contingente par rapport à l'affection responsable.

Les études opératoires, anatomiques, et radiologiques du rachis dans divers syndromes neurologiques qualifiés jusqu'alors d'idiopathiques ou attribués à la pathologie discale et à l'arthrose, ont permis de découvrir le rôle pathogène de la réduction des dimensions de l'étui osseux en dehors de toute affection vertébrale connue et d'individualiser ainsi le concept de sténose primitive du canal rachidien.

Mais si la notion d'étroitesse du canal cervical a fait fortune et permis de démembrer les myélopathies des cervicarthroses, son homologue lombaire n'a pas connu la même vogue bien que de remarquables publications l'eussent définie il y a une vingtaine d'années.

Le but de ce travail est :

- de faire le bilan des connaissances actuelles relatives à la sténose primitive du canal lombaire à l'occasion de la publication des observations du Service de Rhumatologie du Professeur DAVID-CHAUSSE ;

- d'essayer de définir la place qu'elle occupe dans la pathologie radiculaire des membres inférieurs ;

- et enfin d'envisager les problèmes de diagnostic positif et différentiel qu'elle pose, avant de traiter des données étiologiques.

LA STENOSE PRIMITIVE DU CANAL LOMBAIRE A TRAVERS LA LITTERATURE : L'ACQUISITION ET L'EXTENSION DE CETTE NOTION

Avant 1945, on connaissait la sténose du canal lombaire par incurvation des lames au niveau d'un spina bifida. En 1947, SARPYENER (68) découvre l'existence d'étroitesses isolées, en dehors de toute division de l'arc postérieur, mais en constatant cependant la fréquence de l'association avec un spina bifida quelle que soit sa localisation. Après des considérations d'ordre pathogénique au sujet de certaines affections dystrophiques de la hanche, il rapporte la première observation de sténose pure du canal lombaire (n°1).

C'est pourtant VERBIEST qui devait saisir toute l'importance de cette notion. Ses publications de 1950, 1954 et 1955 (81) fixent en effet de façon magistrale le visage de la sténose primitive, à propos de 13 observations (n°2 à 14).

Tous ses malades sont de sexe masculin, ils sont âgés de 50 ans en moyenne et les manifestations qui les amènent à consulter remontent à plusieurs mois ou années. Elles consistent en des phénomènes douloureux et dysesthésiques au niveau des dermatomes lombaires et sacrés et en une faiblesse des membres inférieurs. Surtout, elles sont intermittentes, apparaissant après quelques minutes

de marche ou de station debout et disparaissant au repos, faisant évoquer de prime abord une artériopathie chronique oblitérante.

La normalité de l'examen artériel infirme cette hypothèse et la découverte d'une limitation de la mobilité du rachis lombaire et de signes d'atteinte radiculaire conduit à pratiquer une ponction lombaire.

Dans quelques cas, l'épreuve de Queckenstedt-Stookey est en faveur d'un obstacle à la libre circulation du liquide céphalo-rachidien et l'albuminorachie est élevée.

Les radiographies du rachis lombaire ne montrent pas d'anomalies bien significatives.

La myélographie lipiodolée, lombaire ou sous-occipitale, objective un blocage complet évocateur d'une compression extra-durale et postéro-latérale de niveau lombaire.

A l'intervention chirurgicale, l'épaississement des lames rendant difficile la laminectomie et l'obligation d'étendre la décompression aux volumineux massifs articulaires pour libérer le sac dural et lui rendre sa pulsatilité, achèvent, avec l'heureuse évolution post-opératoire, de caractériser la sténose primitive du canal lombaire.

Chez deux malades, l'étui dural présente une constriction persistant après la levée de la compression osseuse, qui amène VERBIEST à inciser la dure-mère.

Afin de savoir si l'étude radiologique simple du rachis lombaire permet une approche du diagnostic d'étroitesse du canal rachidien, l'auteur apprécie le diamètre transversal en mesurant la distance inter-pédiculaire sur les radiographies. Les chiffres obtenus chez ses sept premiers malades, comparés à ceux trouvés chez cent Hollandais indemnes de toute pathologie rachidienne, apparaissent être normaux.

VERBIEST conclut que le rétrécissement intéresse le diamètre antéro-postérieur ou la distance entre les massifs articulaires, données qui ne peuvent être appréciées sur des radiographies de routine.A deux reprises, il

utilise la technique tomographique mais ne parvient pas à obtenir de bonnes coupes sagittales en raison de la scoliose de ses malades.

Il confie à HUIZINGA (53) le soin d'étudier les dimensions antéro-postérieures et transversales du canal lombaire sur le squelette. Cinquante et un rachis secs d'adulte sont ainsi mesurés au moyen d'un pied à coulisse introduit dans l'orifice rachidien de chaque vertèbre.Les résultats sont rapportés dans le tableau 1.

	Diamètre transversal (en mm)		*Diamètre sagittal (en mm)*	
	Min.	*Max.*	*Min.*	*Max.*
L_1	19	28	14	22
L_2	20	26	13	20
L_3	20	28	12	27
L_4	19	29	11	22
L_5	20	32	12	22

Tableau 1 - Dimensions minimales et maximales du canal lombaire d'après HUIZINGA.

Le canal est physiologiquement le plus étroit en L_3, L_4 et L_5 , niveau qui correspond à celui du blocage lipiodolé dans les sept premiers cas.

Dans une des observations de VERBIEST, les dimensions du canal ont été mesurées lors de l'intervention.

Alors que les diamètres transversaux étaient normaux, les dimensions sagittales étaient respectivement de 15 et 13 mm en L3 et L4, c'est-à-dire à la limite inférieure de la normale. L'auteur pense donc que ce sont surtout les volumineux massifs articulaires qui réduisent la lumière du canal, ce qui concorde avec les données myélographiques (compression postéro-latérale) et opératoires (nécessité d'étendre latéralement la laminectomie).

Dans son enquête étiologique, il remarque le caractère limité de la sténose puisqu'elle n'intéresse que le rachis lombaire. L'hypertrophie des arcs postérieurs ne lui paraît pas être d'origine arthrosique, et il invoque une étiologie constitutionnelle en déclarant que la révélation tardive de l'affection ne va pas à l'encontre de cette hypothèse (le rétrécissement du canal vertébral de l'achondroplase se révèle aussi à l'âge adulte).

L'étude d'une seconde série d'observations (n°9 à 14) confirme l'exactitude de la description séméiologique précédente. Elle découvre surtout le rôle des protrusions discales et des ostéophytes postérieurs dans l'expression clinique du rétrécissement du canal lombaire, fournissant ainsi une explication à la révélation tardive de l'affection.

L'utilisation d'un pied à coulisse mis au point par ses assistants BRIZZI et KOOYMAN permet à VERBIEST de mesurer le diamètre sagittal du canal lombaire lors de l'intervention chirurgicale. La mesure est effectuée après résection du ligament jaune. Le ligament longitudinal postérieur est conservé en raison des risques hémorragiques qu'impliquerait son ablation, ce qui impose d'ajouter 0,75 mm au chiffre mesuré si l'on veut obtenir une estimation exacte de la dimension du canal rachidien. En comparant les résultats à ceux fournis par HUIZINGA (tableau 1, page précédente), VERBIEST constate que le canal n'est étroit que chez deux de ses malades. Les quatre autres ont un canal à la limite inférieure de la normale mais la présence d'une protrusion discale ou d'un éperon ostéophytique de 2 à 3 mm réduit d'autant le diamètre sagittal, expliquant ainsi l'expression clinique.

Cette fois encore, la distance inter-pédiculaire,

mesurée sur les radiographies à chaque niveau lombaire chez les six malades, est normale : la sténose est bien essentiellement le fait de la réduction des dimensions antéro-postérieures du canal.

VERBIEST conclut son travail en apportant un argument en faveur de l'étiologie constitutionnelle de l'affection : deux de ses malades sont frères.

En 1955, DURAN OBIOLS (in 80) fait état à la Société Espagnole de Neuro-Chirurgie de trois observations de sténose du canal lombaire associée à une atteinte discale (deux protrusions mineures et une hernie volumineuse).

Trois ans plus tard, deux cas sont rapportés en détail par BRIZZI et FOSCHI (10) (n°15 et 16).

Dans leur deuxième observation, les auteurs,outre le rétrécissement sagittal du canal lombaire, remarquent la réduction de son diamètre transversal en mesurant sur les radiographies de face la distance inter-pédiculaire au niveau de chaque vertèbre lombaire, et en comparant les chiffres obtenus à ceux fournis par ELSBERG et DYKE (26) en 1934 (tableau 2).

Malade de BRIZZI et FOSCHI : Distances inter-pédiculaires (en mm)		*Distances inter-pédiculaires (en mm) selon ELSBERG et DYKE*			
		Valeurs normales		*Valeurs extrêmes*	
		Min.	*Max.*	*Min.*	*Max.*
L_1	25	23	28	20	33
L_2	27	24	29	22	33
L_3	24	25	30	22	35
L_4	23	25	31	23	35
L_5	23	28	33	24	39

Tableau 2 - Valeur des distances inter-pédiculaires lombaires.

(Les données d'ELSBERG et DYKE sont le fruit de l'étude de 200 radiographies (avec une distance foyer-film de 30 pouces (75 cm)). Elles représentent les valeurs normales minimales et maximales des distances inter-pédiculaires, c'est-à-dire les limites dans lesquelles se situent 80 à 95 % des mesures).

En 1958, TOLOSA (in 1) relate un cas de sténose du canal (L3-L4) qu'il avait eu l'occasion d'observer dix ans auparavant. Une hernie discale massive L3/L4 avait conduit à l'intervention chirurgicale et une considérable hypertrophie du ligament jaune était associée à l'étroitesse du canal osseux.

En 1959, DAUM (19) revoit 250 myélographies lombaires au pantopaque après l'étape chirurgicale afin d'établir des corrélations anatomo-radiologiques, et il signale un cas d'étroitesse du canal spinal.

La même année, GATHIER (37) rapporte une observation (n°17) identique à celles de VERBIEST. La claudication intermittente, sensitivo-motrice, a la particularité de s'accompagner d'un impérieux besoin d'uriner avec priapisme. L'examen histologique des fragments des volumineuses lames réséquées lors de l'intervention chirurgicale se borne à constater la petite taille des canaux de Havers, le développement de la substance fondamentale et une raréfaction de la moelle osseuse.

Dans son important ouvrage "The degenerative back" (1959), HANRAETS (48) fait mention d'un cas de sténose du canal lombaire. Il décrit d'autre part 10 cas de "gros cul-de-sac dural". Un tel cul-de-sac est parfois situé dans un canal osseux transversalement large mais sagittalement étroit ("broad-flat vertebral canal"). HANRAETS soulève le problème des rapports entre ce type de canal et celui décrit par VERBIEST. Ce dernier avait en effet signalé dans quelques observations de sténose des distances inter-pédiculaires que HANRAETS juge plutôt grandes.

En 1961, BLAU et LOGUE (7) font état de six cas de claudication intermittente de la queue de cheval parmi 300 observations illustrant la pathologie discale lombaire. Chez 2 de ces 6 malades (n°18 et 19), l'intervention chirurgicale découvre une étroitesse du canal lombaire associée

à une herniation discale. La queue de cheval est le siège d'une importante arachnoïdite agglutinant les racines.

Simultanément, FRIEDMANN (35) publie cinq observations (n°20 à 24) d'hypertrophie des lames réduisant les dimensions du canal lombaire. Se fondant sur son expérience chirurgicale, il estime que normalement les lames n'excèdent pas 0,6 cm d'épaisseur, ce qu'il confirme par l'examen de cinq squelettes. Dans ses cinq cas de sténose du canal lombaire, l'épaisseur des lames, mesurée avec un rongeur de Kerrison, dépasse 1 cm. L'examen histologique des fragments obtenus par laminectomie, pratiqué dans une observation, ne découvre aucune anomalie osseuse.

ALBERT LASIERRA et REVUELTA GUTIERREZ (1) font en 1961 le bilan de 203 interventions chirurgicales pour lombo-sciatique et dénombrent 11 cas (n°25 à 35) de sténose du canal lombaire (isolée une fois et associée à une hernie discale dix fois). A propos de la myélographie lipiodolée, ils recommandent de prendre de nouveaux clichés après bascule du malade une heure après l'injection intrarachidienne si l'on veut connaître avec précision l'étendue de la sténose.

Ils décrivent en détail l'acte opératoire et insistent sur la difficulté de l'abord du canal lombaire :

- l'extirpation du ligament jaune per primam est impossible car il n'existe pratiquement pas d'espace entre les lames qui s'imbriquent les unes dans les autres ;
- la laminectomie nécessite la pince-gouge, le ciseau et le marteau ;
- l'extension latérale de la décompression est indispensable et conduit parfois à réséquer le massif articulaire postérieur dans sa totalité si l'interligne articulaire se trouve plus près de la ligne médiane qu'à l'ordinaire ;
- l'extirpation de la hernie discale par voie extra-durale est possible dans la majorité des cas mais exige parfois un abord trans-dural médian ;
- enfin, la complète décompression conduit à une laminectomie multiple.

En 1962, J.A. et B.S. EPSTEIN (28, 29, 30) font part de leur expérience en matière de sténose du canal lombaire. L'étude préalable (1955) (27) d'un cas de compression de la queue de cheval chez un achondroplase leur avait fait découvrir que l'ouverture généreuse du canal spinal était plus importante que l'excision du matériel discal, quand une sténose de l'étui rachidien coexistait avec des lésions de dégénérescence discale.

Ils font état de 29 observations d'étroitesse du canal lombaire. On ne peut qu'être frappé de l'égale répartition dans les deux sexes (15 hommes et 14 femmes), quand on connaît la quasi-exclusivité masculine de la sténose décrite par VERBIEST. Pourtant, l'histoire clinique (lombalgies, douleurs et dysesthésies des membres inférieurs aggravées par la marche), les données de l'examen (signes d'atteinte des racines lombo-sacrées), les images myélographiques (blocage partiel ou complet), les constatations opératoires (épaississement des lames, volumineux bulbes articulaires et abord difficile du canal) ainsi que l'heureuse évolution après une décompression suffisante ne laissent planer aucun doute sur l'identité des maladies dont nous entretiennent VERBIEST et EPSTEIN.

EPSTEIN et Coll. insistent sur la difficulté ou l'impossibilité fréquente de pratiquer la ponction lombaire en raison de l'imbrication des lames.

L'objectif principal du chirurgien est d'ouvrir l'étroit récessus latéral déterminé par la saillie endocanalaire du massif articulaire postérieur. Sur 400 interventions chirurgicales pour pathologie discale, EPSTEIN et Coll. estiment qu'il existe un rétrécissement des récessus latéraux dans 10 à 15 % des cas. Cela concorde avec l'étude anatomique effectuée simultanément par les auteurs: sur 50 rachis appartenant au Museum d'Histoire Naturelle de New-York, 5 (soit 10 %) ont une réduction du diamètre antéro-postérieur du canal lombaire et une étroitesse des récessus latéraux (2 à 3 mm au lieu de 5 à 7 mm). Il s'agit de rachis masculins qui avaient appartenu à des personnes âgées de 50 à 60 ans.

Deux ans plus tard, les mêmes auteurs mesurent les dimensions antéro-postérieures du canal lombaire (31)

sur :

- 50 rachis secs,
- des clichés myélographiques, le sac dural étant rempli au maximum de produit de contraste,
- et enfin des radiographies de préparations anatomiques rachidiennes dans le canal desquelles ils ont introduit et distendu des drains de Penrose.

EPSTEIN et Coll. estiment qu'on obtient un reflet valable du diamètre sagittal du canal en mesurant le diamètre antéro-postérieur des trous de conjugaison sur les radiographies de profil du rachis lombaire. Les valeurs normales varient entre 15 et 23 mm.

Mais les auteurs ne précisent pas les normes de réalisation des radiographies. D'autre part, si la mensuration est relativement aisée au niveau des trois premiers trous de conjugaison lombaires, il n'en est pas de même en ce qui concerne les deux derniers orifices car leurs limites ne sont pas toujours nettement visibles. Enfin,il faudrait que les dimensions des trous de conjugaison fussent proportionnelles à celles du diamètre sagittal du canal lombaire si l'on voulait apprécier celles-ci en connaissant celles-là.

En 1962, NIZZOLI et BRIZZI (63) rapportent deux observations typiques de sténose du canal lombaire (n°36 et 37). Dans un de leurs cas, ils signalent, outre le rétrécissement antéro-postérieur, la réduction du diamètre transversal du canal en L_4 et L_5. L'examen histologique des fragments de lames met en évidence la diminution des canaux de Havers au profit de la substance fondamentale.

Simultanément paraît la publication de TENG et PAPATHEODOROU (79) relative à 30 cas de "spondylose lombaire avec compression de la queue de cheval". En fait l'arthrose ne fait qu'ajouter ses effets néfastes à un rétrécissement primitif du canal lombaire.

En 1964, BRISH et LERNER (9) font état de deux observations de claudication intermittente par sténose du canal lombaire (n°38 et 39). Ils remarquent que l'antéflexion rachidienne accélère la régression des symptômes induits par la marche.

A la même époque, GRAVELEAU et GUIOT (43) rapportent les deux premiers cas français (n°40 et 41). Leur description de la claudication mérite d'être citée :

"Au début, elle apparaissait après quelques centaines de mètres, pour survenir ces temps derniers au cours de trajets de plus en plus courts. Il survient alors rapidement une sensation d'étirement musculaire de la face postérieure de la cuisse droite, puis une lourdeur,une insensibilité et une faiblesse des membres inférieurs, l'obligeant à faire un effort pour continuer sa marche. Il ressent souvent la curieuse impression d'un allongement du membre inférieur gauche et d'un raccourcissement du membre inférieur droit, puis il cesse de percevoir ses membres inférieurs, a l'impression d'une séparation de son corps au niveau du bassin, comme s'il était formé de deux parties juxtaposées, de marcher dans le vide.Il est possible qu'il existe à ce moment un steppage car il est obligé de soulever exagérément le membre inférieur droit. A trois reprises ces phénomènes ont entraîné la chute. Si le malade s'arrête, ces troubles s'effacent en quelques minutes et il est capable de reprendre sa marche pendant quelques dizaines ou centaines de mètres".

Egalement en 1964, HINCK et Coll. (51), après avoir porté leur attention sur la mensuration du canal cervical, reprennent le problème au niveau du rachis lombaire. Ils sélectionnent parmi de multiples radiographies de profil celles qui se prêtent le mieux à la mensuration, en éliminant celles des sujets porteurs d'anomalies susceptibles d'avoir altéré la croissance. Les radiographies étudiées appartiennent toutes à des individus de race blanche de tous âges et des deux sexes, et ont été réalisées dans des conditions standard (distance foyer-film = 40 pouces,c'est-à-dire un mètre). Le diamètre sagittal du canal lombaire est mesuré au compas de L 1 à L 5. Les résultats obtenus chez l'adulte en combinant les chiffres des deux sexes sont rapportés dans le tableau 3.

(voir tableau 3, page suivante).

	Nombre de mesures	Diamètre sagittal du canal lombaire (en mm)		
		Moyenne	Limites de tolérance	
			Min.	Max.
L_1	47	21,8	16	27
L_2	49	21,7	16	27
L_3	49	21,5	17	26
L_4	49	21,6	17	26
L_5	49	21,4	16	27

Tableau 3 - Diamètre sagittal du canal lombaire selon HINCK et Coll. Les "limites de tolérance" sont celles dans lesquelles se situent 90 % d'une population normale.

En 1964 et 1965, CARAYON et Coll. (11, 12), à propos de 94 observations chirurgicales pour sciatique en dénombrent :

- 69 chez des Européens, découvrant une hernie discale dans 80 % des cas, et un rétrécissement du canal lombaire dans 14 % des observations ;
- et 25 chez des Africains, constatant une hernie discale dans 40 % des cas, et un rétrécissement du canal chez 66 % des opérés, ce qui est considérable.

Ils ne font pas mention de claudication intermittente mais d'algies sciatiques uni ou bilatérales ayant conduit à une myélographie et à une intervention chirurgicale qui leur permettent de classer ainsi les diverses variétés de sténose du canal lombaire (observations n°42 à 58) :

- aplatissement sagittal,
- étroitesse antéro-postérieure et transversale (canal "généralement rétréci"),
- et rétrécissement isolé du trou de conjugaison par saillie du massif articulaire postérieur.

UCAR et CASAMAYOR (80) publient en 1965 une observation féminine de sténose du canal lombaire (n°59). La queue de cheval est emprisonnée par des lames hypertrophiques et une arachnoïdite adhésive.

Egalement en 1965, HIGHMANN (50) passe en revue les différentes causes de blocage myélographique lombaire à propos de 464 dossiers personnels. Il dénombre 22 blocages complets, 10 relevant d'un processus tumoral, 9 d'une hernie discale, 1 d'une arachnoïdite et 2 d'une étroitesse du canal spinal par hypertrophie des massifs articulaires postérieurs associée à une protrusion discale (et à une arachnoïdite dans un des deux cas).

La même année, SOLE-LIENAS (73) fait le bilan de 300 saccographies. Il mentionne un cas de sténose du cul-de sac dural associée à une étroitesse du canal osseux.

En 1966, sont publiés les travaux de :

- JOFFE et Coll. (n°60 et 61) (54),
- RECORDIER et SERRATRICE (n°62) (66),
- et HANCOCK (n°63 et n°64) (47).

Si les premiers confirment les notions déjà connues en matière d'étroitesse du canal lombaire, le dernier est particulièrement intéressant car l'auteur y fait état d'un malade présentant une sténose du canal cervical,grandement amélioré par une laminectomie étendue, et dans les antécédents duquel on relève une histoire de sciatique droite intermittente. Une intervention chirurgicale avait découvert alors un emprisonnement de la racine S1 entre une petite protrusion discale et le massif articulaire vis-à-vis. Il s'agit très certainement de la première mention dans la littérature d'un malade présentant à la fois une sténose constitutionnelle du canal cervical et une affection de même ordre au niveau du rachis lombaire.

En 1968, JONES et THOMSON (55) proposent une manière originale d'apprécier le caractère étroit ou normal du canal lombaire en établissant le quotient du produit des diamètres du canal par celui des dimensions du corps vertébral à chaque niveau lombaire, c'est-à-dire $\frac{A \times B}{C \times D}$, A étant la distance inter-pédiculaire, B le diamètre sagittal du canal et C et D les dimensions transversale et antéro-postérieure du corps vertébral (là où elles sont les plus petites).

A et C sont mesurables sur le cliché de face, et B et D sur celui de profil.

JONES et THOMSON ont mesuré ces quatre paramètres à chaque niveau lombaire chez 50 sujets normaux (tableau 4). De L_1 à L_3, le rapport $\frac{A \times B}{C \times D}$ est le plus souvent compris entre 1/2,5 et 1/3, et en L_4 et L_5 entre 1/2,5 et 1/4.

1/5					
1/4,5				3	2
1/4	6	4	6	3	5
1/3,5	6	9	6	16	13
1/3	14	16	22	7	13
1/2,5	16	15	14	12	11
1/2	8	6	2	9	6
	L_1	L_2	L_3	L_4	L_5

Tableau 4 - Etude statistique de JONES et THOMSON chez 50 sujets normaux.

Plus le dénominateur du rapport est grand et plus le canal est petit, un rapport de 1/4,5 (et a fortiori de 1/5 ou 1/5,5) étant significatif de sténose du canal lombaire.

Les auteurs emploient un rapport afin d'éliminer le facteur distance, la valeur du quotient étant la même quelle que soit la distance comprise entre foyer et film. Il faut remarquer que cette méthode nécessite l'appréciation de la limite postérieure du canal sur les radiographies de profil, ce qui n'est pas toujours aisé. De plus, elle implique une relation entre les dimensions du canal et celles du corps vertébral, notion qui n'est pas démontrée. Enfin, elle méconnaît les cas de sténose foraminale avec diamètre sagittal du canal normal.

JONES et THOMSON rapportent dans le même travail treize observations personnelles d'étroitesse du canal lombaire, dont 5 en détail (n°65 à 69).

En 1968, également, SCHATZKER et PENNAL (70) s'attachent à classer les différentes étiologies de sténose du canal lombaire, après avoir défini le syndrome de sténose spinale. Ils rapportent huit observations de sténose primitive (n°70 à 77).

Viennent ensuite les publications de :

- AUQUIER et Coll. (5, 6) (1968) : 6 observations (n°78à83),
- KAVANAUGH et Coll. (56) (1968) : 1 observation (n°84),
- et CARR et HEINIG (13) (1969) : 6 observations.

OBSERVATIONS PERSONNELLES

RELEVEES DANS LE SERVICE DE RHUMATOLOGIE

(Professeur J. DAVID-CHAUSSE)

OBSERVATION 1 (n°85).

Monsieur Raymond XAV..., 64 ans, opéré en 1963 d'un polype vésical, est adressé dans le Service en mars 1967 par les Docteurs PICOT et HAECHLER. Il se plaint depuis deux ans de douleurs lombaires avec irradiation fessière bilatérale. Initialement matinale et disparaissant dans la journée, l'algie devient de plus en plus permanente et s'étend à la face antéro-externe du membre inférieur gauche jusqu'à la cheville. Elle est induite ou tout au moins majorée par la marche, qui devient de plus en plus limitée. Elle disparaît ou s'atténue grandement au repos.

A partir de février 1967, elle se bilatéralise, affectant fesses, cuisses et jambes (dans leur partie antéro-externe), en restant toutefois plus marquée du côté gauche. Elle s'accompagne de dysesthésies des deux pieds à type de fourmillements. La fonction sphinctérienne n'est pas perturbée.

A l'examen (mars 1967), le rachis lombaire a perdu sa lordose mais il est assez souple. Il n'y a pas de signe de Lasègue.

On ne note pas d'amyotrophie ni de déficit moteur. Le réflexe rotulien gauche est presque aboli alors que les autres réflexes ostéo-tendineux sont normaux. Les cutanés plantaires sont en flexion. Il n'est pas relevé de perturbations sensitives.

L'indice oscillométrique artériel est de deux au niveau des deux chevilles. Le reste de l'examen clinique est normal hormis la palpation gonadique qui découvre une atrophie testiculaire droite. Cette lésion serait la conséquence d'une orchite apparue au décours des manoeuvres urologiques de 1963.

Les radiographies du rachis lombaire montrent une double discarthrose L_4-L_5 et L_5-S_1 avec ostéophytose postérieure L_4-L_5. Les massifs articulaires et les lames sont volumineux.

La ponction lombaire ramène un liquide hyperalbumineux (5 g/l) contenant 18 éléments par mm^3 (55 % polynucléaires, 45 % lymphocytes).

Monsieur XAV... est confié au Professeur LEMAN qui pratique une myélographie lipiodolée le 14 avril 1967. Le produit de contraste est bloqué en L_2-L_3 et l'image rappelle celle d'une hernie discale sténosante.

Voici le compte-rendu de l'intervention chirurgicale réalisée quatre jours plus tard :

"Longue incision médiane verticale centrée sur le repérage lipiodolé. On amorce la laminectomie qui est assez difficile étant donnés la relative étroitesse du canal et le fait que les massifs articulaires sont proches de la ligne médiane. Le premier espace est libre et l'on est obligé de poursuivre la laminectomie vers le bas en réalisant une laminectomie complète de L_2.La fenêtre L_2-L_3 est agrandie et la palpation à la curette montre un volumineux relief médian. Le ligament jaune apparaît extrêmement épais. L'ablation de ses expansions latérales, d'un côté comme de l'autre, est laborieuse. On est obligé d'attaquer les massifs articulaires à la gouge frappée pour obtenir un jour suffisant et réciner en dedans l'étui dural. Cette manoeuvre est réalisée du côté gauche.

En effet, la hernie discale médiane a véritablement chargé sur son dos l'étui dural. Lorsque l'on a pu mettre en place un rétracteur à racines, une hernie franche est bien visualisée. Il s'agit d'un dôme médian, implanté sur une saillie discale ostéophytique. Le ligament vertébral postérieur est indemne. Lorsqu'il est incisé, des fragments de disque dégénéré sortent sous forte tension. Toute cette partie, luxée dans le canal rachidien, est facilement enlevée.

Il est beaucoup plus difficile de cureter le disque car on ne trouve d'abord pas de place pour passer les instruments. On est obligé de rogner à la pince-gouge de David et à la curette les rebords ostéophytiques pour pouvoir introduire les instruments. La pince spéciale permet alors de ramener plusieurs gros fragments de disque dégénéré.

L'ensemble du cul-de-sac est parfaitement libéré. Il faut noter qu'il n'y avait pas d'émergence radiculaire en regard de cette hernie discale..." (Professeur LEMAN).

L'évolution après l'intervention est marquée par la disparition quasi complète des symptômes fonctionnels.

Cette observation est identique à celles rapportées par VERBIEST : claudication intermittente, hyperalbuminorachie, blocage myélographique, rétrécissement du canal lombaire par hypertrophie des arcs postérieurs révélé par une saillie disco-ostéophytique, enfin heureuse évolution post-opératoire.

Nous avons repris les radiographies à la lumière des travaux publiés depuis. Le rapport de JONES et THOMSON est en faveur d'une étroitesse du canal de L_2 à L_5 (respectivement 1/4, 1/4,5, 1/5 et 1/5). Les distances interpédiculaires sont normales. Il s'agit donc d'un cas de canal lombaire étroit par réduction des dimensions antéro-postérieures.

+ + +

OBSERVATION 2 (n°85).

Monsieur Georges BOU..., 67 ans, présente en avril 1968, une sciatique gauche de survenue spontanée. La douleur est majorée par la dynamique rachidienne et la marche. Un séjour en Espagne procure une amélioration mais le mois suivant, le tableau se précise. De pénibles dysesthésies sont ressenties au niveau des cuisses et des jambes au bout de cinq à dix minutes de marche, obligeant Monsieur BOU... à s'arrêter. Au repos, ne persiste qu'un fond douloureux lombaire. On ne note pas de troubles sphinctériens.

Le 7 juin suivant, le malade consulte le Professuer DAVID-CHAUSSE qui fait les constatations suivantes à l'examen : aucun trouble moteur ni sensitif, réflexes ostéo-tendineux vifs dans l'ensemble, cutanés plantaires en flexion. L'étude des vaisseaux périphériques est normale. Sur les radiographies du rachis lombaire, il n'y a pas de pincement discal.

Monsieur BOU... est hospitalisé brièvement dans le Service. La ponction lombaire ramène un liquide clair contenant 0,70 g/l d'albumine. Les autres constituants sont normaux. Le bilan biologique de routine ne relève rien de particulier.

Le Professeur LEMAN pratique une myélographie lipiodolée sous-occipitale. L'index s'arrête en regard du disque L_3-L_4. L'intervention chirurgicale (juin 1968) est extrêmement laborieuse en raison de l'étroitesse du canal rachidien qui explique le caractère compressif d'une protrusion discale dure L_3-L_4.

Les suites opératoires immédiates sont excellentes et, au bout de quelques jours, Monsieur BOU... est capable de marcher sans aucune difficulté. Il ne ressent plus que quelques crampes nocturnes dans les mollets.

Six mois plus tard, s'installent une sensation de pesanteur coccygienne et quelques dysesthésies des jambes survenant uniquement en position debout. La toux et l'éternuement réveillent les douleurs.

L'examen clinique ne découvre rien de nouveau.La mensuration du canal lombaire par la méthode de JONES et THOMSON confirme la notion de canal lombaire rétréci et l'on remarque la présence de reliquats de lipiodol à la partie postéro-latérale du canal lombaire au niveau de L_3.

On soulève l'hypothèse d'une décompression insuffisante et propose une myélographie gazeuse à Monsieur BOU... en mars 1969.

Cet examen est refusé par le malade qui n'a pas été revu depuis.

+ + +

OBSERVATION 3 (n°87).

Monsieur Pierre MAR..., 47 ans, électricien subit en 1957 (alors qu'il avait 36 ans) une sympathectomie et une surrénalectomie pour un syndrome douloureux du membre inférieur droit apparu subitement alors qu'il ne s'était plaint jusqu'alors d'aucune manifestation pathologique. Nous ne possédons pas d'avantage de précisions.

Après l'intervention, les douleurs ont disparu et Monsieur MAR... marche normalement, en évitant toutefois d'aller trop vite.

En 1964 survient inopinément un épisode douloureux de la jambe gauche. La toux et l'éternuement exacerbent les symptômes et le décubitus procure un soulagement. Trois semaines plus tard, il ne souffre plus.

Entre 1964 et 1967, il présente une à deux crises identiques chaque année.

En juillet 1967, il est pris brusquement d'une violente sciatique gauche, plus caractéristique qu'antérieurement, qui disparaît le lendemain.

En septembre suivant, nouvel épisode algique, la douleur prédominant à la face antérieure de la jambe gauche. Elle ne cède pas et, quatre mois plus tard, Monsieur MAR...

est hospitalisé à Clermont-Ferrand durant deux semaines. Le repos au lit, une série d'élongations et d'infiltrations radiculaires ne l'améliorent que partiellement.

En février 1968, le Docteur PICOT propose une hospitalisation dans le Service, mais le malade ne se décide que huit mois plus tard devant la persistance de son tableau douloureux.

On est frappé à l'interrogatoire par le caractère singulier de cette sciatique, à type de claudication intermittente. Certes, le malade souffre au repos, mais la station debout prolongée et surtout la marche induisent des fourmillements dans le pied et une sensation d'engourdissement de la jambe du côté gauche, dysesthésies qui disparaissent lors de la station assise ou du décubitus. Il n'y a pas de troubles sphinctériens.

L'examen perçoit aisément les pouls distaux et il n'est pas entendu de souffle sur les trajets vasculaires. Les oscillations artérielles sont normales du côté douloureux mais diminuées à droite.

L'examen neurologique ne relève aucune anomalie. Le rachis lombaire est le siège d'une importante scoliose antalgique. Il n'y a pas de signe de Lasègue.

Une ponction lombaire est pratiquée, sans difficulté. Le liquide est clair. Il contient 1,20 g/l d'albumine. Les autres constituants sont normaux, tout comme l'est le bilan biologique de routine.

Les radiographies du rachis lombaire montrent un pincement du disque L_3-L_4 et de volumineux massifs articulaires en L_3-L_4 et L_4-L_5. Le rapport de Jones et Thomson est en faveur d'un rétrécissement du canal lombaire de L_3 à L_5 (respectivement 1/4,5 , 1/4 et 1/4,5).

Monsieur MAR... est confié au Professeur LEMAN avec le diagnostic de hernie discale probable dans un canal lombaire rétréci.

La myélographie lipiodolée montre un arrêt complet d'aspect frangé en regard du disque L_3-L_4.

L'intervention chirurgicale est réalisée le 29 octobre. Voici le compte-rendu opératoire :

"Incision médiane verticale classique centrée sur le repérage lipiodolé. Laminectomie de L_3, difficile du fait de l'étroitesse du canal rachidien à ce niveau. Le ligament jaune est enlevé. La palpation montre l'existence d'un volumineux relief discal médian, antérieur par rapport à l'étui dural.

C'est très difficilement que l'on peut, à l'aide de la pince de Richter, poursuivre la résection osseuse vers les massifs articulaires.

En regard de la partie supérieure de la lame de L_4, le canal rachidien apparaît manifestement le siège d'une sténose importante, avec un épaississement de la lame. Il est très difficile de glisser la pince de Richter de façon à obtenir une exposition suffisante.

Il apparaît manifeste que c'est cette sorte d'hypertrophie de la partie supérieure de la lame de L_4 qui facilite le rôle pathogène de la hernie discale..." (Professeur LEMAN).

Lorsque la résection osseuse est satisfaisante, des fragments de nucleus soulevant le ligament longitudinal postérieur sont enlevés et le disque est ensuite cureté.

Les suites opératoires sont très satisfaisantes. Le malade est revu en mars 1969 avec un peu plus de quatre mois de recul, pratiquement guéri. Il signale seulement quelques algies de la face antéro-externe de la jambe gauche et du dessus du pied lorsqu'il reste accroupi trop longtemps. Il marche normalement.

En conclusion,

il s'agit d'une histoire typique de rétrécissement primitif du canal lombaire, révélé par une hernie discale.

+
+ +

OBSERVATION 4 (n°88).

Monsieur Léon CHA..., 71 ans, retraité de la Caisse d'Epargne, souffre de sa région lombaire depuis de nombreuses années.

En mai 1968, s'installent des "picotements" dans la fesse et le mollet gauches, survenant au bout de quelques minutes de marche et disparaissant au repos. Trois mois plus tard, il y a extension à l'autre côté et, en octobre suivant, les manifestations sont devenues plus ou moins permanentes et d'un caractère plus douloureux. Cependant, la claudication intermittente est encore manifeste puisque 500 mètres de marche accroissent le territoire douloureux en y ajoutant la face antérieure des cuisses et des jambes. Il n'y a pas de troubles sphinctériens.

En décembre, Monsieur CHA... est adressé en consultation au Professeur DAVID-CHAUSSE. L'examen ne révèle ni signes rachidiens ni perturbations neurologiques. Les pouls distaux sont aisément perçus et l'indice oscillométrique est de 3,5 aux deux chevilles. Les radiographies sans préparation du rachis lombaire ne montrent qu'une arthrose modérée. Elles permettent d'établir le rapport de Jones et Thomson : il est en faveur d'une étroitesse du canal lombaire en L_4 et L_5 (respectivement 1/4,5 et 1/5).

Monsieur CHA... est alors hospitalisé deux jours dans le Service. La ponction lombaire, réalisée aisément, ramène un liquide clair dont les différents constituants sont normaux.

Il est donc décidé de se contenter dans l'immédiat d'un traitement médical et de ne faire une myélographie que dans l'éventualité où le tableau persisterait.

Monsieur CHA... n'a pas été revu depuis. Son histoire est très évocatrice d'une sténose du canal lombaire.

+ + +

OBSERVATION 5 (n°89).

Monsieur Pierre SAZ..., 48 ans, employé de la S.N.C.F., présente depuis 1962 une lombalgie assez bien supportée jusqu'en août 1968. A cette date, s'additionnent des "fourmillements" remontant le long du membre inférieur droit (du pied jusqu'à la fesse), et une sensation "d'eau qui coule sur la cuisse". Ces manifestations sont intermittentes et réveillées par la toux et l'éternuement.

Il consulte le Professeur DAVID-CHAUSSE le 2 janvier 1969 car ses dysesthésies se sont bilatéralisées. Il ressent notamment une impression de "carton-pâte" sur les cuisses. Ces phénomènes sont exacerbés par la marche et la station debout prolongée et s'amenuisent au repos. Il n'y a pas de troubles sphinctériens.

A l'examen clinique, le rachis lombaire est légèrement douloureux lors de la mobilisation. Il n'y a pas de signe de Lasègue. L'examen neurologique est normal.On relève simplement deux centimètres de différence entre les circonférences de la cuisse droite et de la cuisse gauche.

L'indice oscillométrique artériel est normal.

Le bilan biologique de routine ne découvre aucune anomalie.

La ponction lombaire, pratiquée sans difficulté, ramène un liquide clair contenant 0,90 g/l d'albumine.

Les radiographies simples du rachis lombaire permettent d'établir le rapport de Jones et Thomson. Il est en faveur d'un rétrécissement du canal lombaire de L_3 à L_5 (respectivement 1/4, 1/4,5, 1/4,5).

Une myélographie est proposée mais pour des raisons mal précisées, Monsieur SAZ... n'est pas revu ultérieurement.

Tout laisse penser que les explorations, si elles avaient pu être réalisées, eussent confirmé le diagnostic de rétrécissement du canal lombaire.

+ + +

OBSERVATION 6 (n°90).

(Nous remercions bien vivement le Docteur RIBEYROL de nous l'avoir communiquée).

Monsieur Dominique AZA..., 38 ans, forain, présente depuis 1964 des crises douloureuses lombaires à répétition. Il consulte le Docteur RIBEYROL le 18 décembre 1969 car cela fait plus de six mois qu'il souffre en permanence. La douleur est majorée par les mouvements du rachis lombaire et irradie à la face postérieure des membres inférieurs. Elle subit une impulsion à la toux. La marche est devenue pénible. Surtout, depuis une semaine, Monsieur AZA... a une sensation d'anesthésie périnéale, met plusieurs minutes pour uriner et perçoit mal l'évacuation de ses matières.

A l'examen, le rachis lombaire est raide et douloureux à la mobilisation. Le réflexe achilléen gauche est aboli et il y a une anesthésie en selle manifeste.

Les radiographies du rachis lombaire objectivent un pincement des disques L_3-L_4 et L_4-L_5. Le rapport de Jones et Thomson est en faveur d'un rétrécissement du canal de L_3 à L_5 (1/4, 1/4 et 1/4).

Quatre jours plus tard, Monsieur AZA... est confié au Professeur LEMAN. La myélographie lipiodolée sous-occipitale montre un blocage complet d'aspect frangé en regard du disque L_4-L_5.

Il est opéré le même jour. Voici le compte-rendu de l'intervention :

"Incision médiane verticale classique, permettant de découvrir les deux dernières fenêtres ; la fenêtre L_4-L_5 est agrandie. Dès l'ablation du ligament jaune, on a l'impression d'un canal rachidien extrêmement étroit avec un relief discal à ce niveau. C'est avec beaucoup de peine que l'on peut glisser dans le canal la pince de Kerrison, compléter la résection osseuse latéralement. Les expansions latérales du ligament jaune sont au contact même de la racine L_5, et c'est à grand peine que l'on

peut récliner celle-ci à l'aide de la spatule puis d'un rétracteur. Le disque L_4-L_5 est en forme de dôme sans effraction ligamentaire ; il est cureté et l'on abrase les rebords ostéophytiques des plateaux vertébraux adjacents pour faire de la place aux deux racines. Celles-ci sont bien libérées, de même que le fourreau dural en regard de la fenêtre L_4-L_5. Mais on a l'impression que ce fourreau reste à l'étroit sous la lame L_5, c'est la raison pour laquelle on pratique une laminectomie de celle-ci, ce qui conduit à explorer également l'espace L_5-S_1. La palpation montre qu'il existe du côté gauche un relief discal caractéristique. La racine S_1 est entourée d'un lacis veineux et d'une graisse un peu épaissie d'aspect inflammatoire ; lorsqu'elle a pu être réclinée, on peut recueillir un très volumineux fragment de nucleus complètement luxé dans le canal et qui était très agressif pour la racine S_1 et la moitié gauche de l'étui dure-mérien. Lorsque ce fragment a été enlevé, plusieurs autres morceaux de nucleus sont également cueillis à la pince à disque puis on procède au curetage soigneux du disque. L'ensemble de la racine est parfaitement libéré..."(Professeur LEMAN).

Les suites opératoires sont très satisfaisantes : tout élément douloureux a disparu de même que les troubles sphinctériens. Deux semaines après l'intervention, on ne note plus qu'un déficit moteur du triceps sural gauche.Une rééducation est entreprise, dont Monsieur AZA... tire le plus grand bénéfice.

Cette observation est un exemple typique de syndrome de la queue de cheval par hernie discale (L_5-S_1) survenant dans un canal rachidien rétréci.

+ + +

OBSERVATION 7 (n°91).

Monsieur Guy BOU..., charpentier de 36 ans, ressent début août, une vive douleur lombaire irradiant dans

le membre inférieur droit selon une topographie L_5, alors qu'il effectuait un effort. L'algie persiste atténuée durant trois semaines, n'empêchant pas le travail, puis se majore à l'occasion d'un nouvel effort physique, conduisant le Docteur DRIVET à adresser son malade au Professeur DAVID-CHAUSSE.

Chez un homme de petite taille en bon état général, l'examen constate un léger signe de Lasègue à gauche,l'absence de déficit moteur, et la normalité des réflexes et de la sensibilité. Le rachis lombaire est raide et douloureux.

Radiologiquement, il existe une scoliose lombaire, d'importantes séquelles de maladie de Scheuermann et une anomalie transitionnelle lombo-sacrée.

Après une dizaine de jours de repos au lit et d'administration d'analgésiques et d'anti-inflammatoires, Monsieur BOU... rentre chez lui, grandement amélioré. Il va bien jusqu'en décembre suivant.

Le 18 janvier 1970, lors de son travail, s'installe brusquement un tableau majeur fait de douleurs lombaires extrêmement vives, irradiant au périnée, à la face interne des deux cuisses et derrière les deux jambes,et d'une paralysie du membre inférieur droit. Il n'y a pas de troubles sphinctériens.

Monsieur BOU... est aussitôt admis dans le Service et l'hypothèse d'une hernie discale aiguë comprimant les racines de la queue de cheval est retenue. Une ponction lombaire est pratiquée sans retard : le taux d'albumine est de 5,50 g/l dans le liquide céphalo-rachidien. Une myélographie au lipiodol est faite le même jour, par voie sous-occipitale. Elle objective un blocage complet d'aspect frangé en regard du disque L_2-L_3.

Dès le lendemain, Monsieur BOU... est opéré dans le Service du Professeur LEMAN par le Docteur COHADON :

"Laminectomie L_2 qui amène sur un relief peu convaincant et oblige à élargir la voie d'abord vers le bas. Laminectomie de la vertèbre sous-jacente qui permet de découvrir une masse bloquant considérablement le canal qui est très étroit surtout dans le sens transversal. En réclinant la

dure-mère, on cueille facilement un énorme fragment de disque dégénéré, luxé dans le canal. Ceci permet de découvrir largement le disque malade qui est bombé sur toute la largeur du canal, les ligaments postérieurs étant déchirés juste au milieu et laissant paraître d'autres fragments dégénérés. Incision du ligament au bistouri électrique, évacuation du matériel discal qui avait décalé le ligament par rapport au plan vertébral. L'intérieur du disque proprement dit contient peu de matière et est cureté facilement..." (Docteur COHADON).

Après l'intervention, une difficulté d'évacuation vésicale nécessite la mise en place d'une sonde durant une semaine. Les douleurs des membres inférieurs sont encore vives pendant quelques jours puis s'atténuent en même temps que la récupération motrice se précise, rendant la marche possible.

Le 14 février, Monsieur BOU... est de retour dans le Service. Il se plaint toujours de crampes des membres inférieurs. La fonction vésicale est satisfaisante mais des brûlures lors des mictions témoignent d'une infection urinaire. Sur le plan rectal, la présence des matières est bien perçue, mais l'évacuation est laborieuse.

A l'examen, le déficit moteur des membres inférieurs touche tous les groupes musculaires, surtout les quadriceps et les releveurs des pieds, et prédomine nettement à gauche. La marche est difficile.

Les réflexes ostéo-tendineux des membres inférieurs sont tous abolis sauf le rotulien droit qui est cependant diminué. Les cutanés plantaires sont en flexion.

Il y a une hypoesthésie de la face antéro-interne de la jambe gauche, et de la région anale.

Les radiographies du rachis lombaires sont revues. Elles sont manifestement anormales : les massifs articulaires sont proches de la ligne médiane et les distances inter-pédiculaires sont réduites. Les chiffres mesurés sur les clichés sont corrigés après calcul du coefficient d'agrandissement au moyen d'un étalon métallique radiographié simultanément.

On trouve ainsi que le canal lombaire est du type

"généralement rétréci" de L_3 à L_5, et que la réduction des diamètres transversaux est, toutes proportions gardées, plus importante que celle des diamètres sagittaux.

Le rapport de Jones et Thomson confirme l'étroitesse du canal lombaire (de L_1 à L_5, 1/3,5 ; 1/4 ; 1/5 ; 1/5 et 1/5,5).

Si l'on cherche à dégager les raisons de la régression incomplète des symptômes malgré l'intervention chirurgicale, on peut soulever l'hypothèse de lésions graves des racines imputables à la volumineuse hernie discale, mais aussi celle d'une décompression insuffisante puisque le canal est étroit de L_2 à L_5 et que la laminectomie n'a porté que sur L_2 et L_3.

Monsieur BOU..., confié au Docteur F.DAVID-CHAUSSE, est parti pour quelques semaines au Centre de Rééducation de la Tour de Gassies. Il doit revenir dans le Service ultérieurement pour y subir un nouveau bilan clinique et radiologique qui débouchera peut-être sur une nouvelle intervention, plus étendue.

Cette observation justifie la mensuration systématique du canal lombaire dans les cas de syndrome aigu de la queue de cheval.

+ + +

OBSERVATION 8 (n°92).

Monsieur Emile POU..., 65 ans, chauffeur de car, habitué à souffrir de ses lombes, se plaint en 1957 d'une lombo-sciatique droite. Il est hospitalisé à Bordeaux et, en s'asseyant sur son lit, il présente brusquement un syndrome de la queue de cheval avec paralysie des membres inférieurs et troubles sphinctériens. Le Professeur DAVID-CHAUSSE l'adresse au Professeur H. POUYANNE après avoir fait pratiquer une myélographie lipiodolée. Monsieur POU... est ainsi opéré d'une hernie discale $L_{3/4}$.

Durant 8 mois il subit une rééducation à la Tour de Gassies et, quand il sort de l'établissement, il conserve quelques séquelles sous forme d'un steppage bilatéral, d'une difficulté à se tenir sur la pointe des pieds, et de petits ennuis sphinctériens intermittents à type d'incontinence.

Ce tableau reste stable pendant 12 ans.

Au début de l'année 1970 s'installe une sciatalgie droite qui s'atténue transitoirement avant de se préciser et de se bilatéraliser au bout de quelques semaines. La douleur a la particularité d'être déclenchée par la station debout prolongée et surtout la marche (50 à 100 mètres habituellement). Il s'agit d'une sensation de crampe ou de fourmillements dans le mollet, tantôt à droite, tantôt à gauche, qui disparaît quand le malade se repose.

Les troubles sphinctériens déjà existants ne sont pas modifiés.

A l'examen clinique, il n'y a pas de souffle sur les trajets vasculaires, les pouls distaux sont aisément perçus et l'indice oscillométrique est de 5 à chaque cheville.

On retrouve le déficit bilatéral des loges antéro-externe et postérieure de la jambe et l'abolition des réflexes achilléens déjà connus.

Les rotuliens et les réflexes ostéo-tendineux des membres supérieurs sont très vifs.

Il existe une hypoesthésie superficielle L_5 et S_1 bilatérale. Les réflexes cutanés plantaires sont difficiles à interprêter.

Il n'y a pas de signe de Lasègue. Enfin, le rachis lombaire manque de souplesse.

Les radiographies du rachis lombaire permettent de faire d'intéressantes constatations :

- très important pincement surtout à droite du disque $L_{3/4}$ avec sclérosedes plateaux vertébraux adjacents ;
- volumineux bulbes articulaires postérieurs

$L_{2/3/4/5}$ qui sont le siège d'une importante condensation ;

- persistance de reliquats lipiodolés au niveau de la partie postéro-latérale du canal lombaire en L_3.

Le rapport de Jones et Thomson est en L_1 de $\frac{1}{3,5}$, en L_2 de $\frac{1}{4}$, et en L_3 et L_5 de $\frac{1}{5}$. La laminectomie effectuée en 1957 ne permet pas la mesure précise du canal lombaire en L_4.

Le docteur PICOT envisage le diagnostic de sténose du canal lombaire et fait pratiquer des coupes tomographiques qui confirment cette hypothèse. L'étroitesse est sagittale alors que les dimensions transversales sont normales. En outre, cet examen met en évidence un éperon ostéophytique postérieur issu de la discarthrose $L_{3/4}$, qui réduit encore davantage le diamètre sagittal du canal.

Monsieur POU... est hospitalisé dans le Service le 23 novembre 1970. La vivacité des réflexes rotuliens et des membres supérieurs nous conduit à pratiquer des clichés du rachis cervical à 1,83 m et nous concluons à l'existence d'un rétrécissement sagittal du canal cervical d'origine arthrosique en rapport avec une ostéophytose postérieure C_5-C_6.

Une ponction lombaire réalisée sans difficulté ramène un liquide clair dont les différents constituants sont normaux.

Pour des raisons techniques il n'est pas fait de myélographie gazeuse, et c'est le transit d'une bille de lipiodol introduite par voie sous-occipitale que nous suivons. Il n'y a pas d'accrochage dans la région cervicale. En $L_{3/4}$ par contre, la migration de l'index s'arrête définitivement.

Le Professeur HONTON intervient le 2 décembre 1970. Voici le compte-rendu opératoire :

"Laminectomie de L_3 qui découvre un étui dural libre. On dégage progressivement vers le bas. Il reste encore une grande partie de la lame de L_4 qui est très épaisse et très dure et comprime très nettement l'étui dural. Libération latérale du côté gauche impliquant l'abrasion

partielle du massif articulaire postérieur. On passe facilement à l'étage sus-jacent et on retrouve un étui dural normal. Puis on remonte du côté droit qui est libéré progressivement à la fraise pneumatique et à la pince de Colclough.

L'étui dural est alors parfaitement libre et reprend un calibre normal. On le récline en regard du disque $L_{3/4}$ mais la saillie des rebords des plateaux vertébraux est moins importante qu'on aurait pu s'y attendre. Comme il existe un important réseau veineux dilaté, on décide de ne pas intervenir à ce niveau.

Fermeture en 3 plans..." (Professeur HONTON).

Les suites opératoires immédiates sont très satisfaisantes et on peut espérer une disparition de la claudication intermittente radiculaire chez ce malade déjà porteur de séquelles motrices importantes.

Cette observation de sténose du canal lombaire est particulière en raison de l'association d'un rétrécissement du canal cervical, mais la nature acquise de ce dernier restreint l'intérêt de cette découverte.

+ + +

OBSERVATION 9.

Monsieur François ETC..., 43 ans, est opéré en 1957 d'une hernie discale lombaire à l'origine d'une lombo-sciatique gauche. Nous ne possédons pas le compte-rendu de l'intervention réalisée. Il passe ensuite cinq années durant lesquelles il ne se plaint d'aucun symptôme particulier.

En 1962, en dehors de tout traumatisme, s'installent des douleurs de la région lombaire basse, sans irradiation de type sciatique. Le repos au lit accélère la régression des symptômes qui est complète en deux à trois jours.

Des épisodes lombalgiques se reproduisent ensuite, au rythme de trois à quatre par an, et, comme ils s'accompagnent d'un retard à la miction, le Docteur THIELLEY examine le malade sur le plan urologique en 1965. La découverte d'une légère hypertrophie prostatique fait prescrire un traitement médical qui améliore les troubles mictionnels.

A partir de décembre 1968, le tableau se précise et les épisodes douloureux lombaires qui durent une huitaine de jours s'accompagnent de dysesthésies dans le mollet gauche, d'algies testiculaires et d'une dysurie manifeste. Fait singulier, une débâcle urinaire marque la fin des crises.

Le Docteur THIELLEY, qui estime que l'hypertrophie prostatique ne suffit pas à expliquer les symptômes, demande une urographie intra-veineuse qui est normale.Il soulève l'hypothèse d'un lien de cause à effet entre les phénomènes pathologiques et l'intervention chirurgicale de 1957, et le Docteur MAGNES adresse son patient dans le Service en février 1969.

L'examen clinique ne relève aucune anomalie si ce n'est l'abolition du réflexe achilléen gauche, séquelle de la sciatique de 1957. Le rachis lombaire est assez souple et il n'y a pas de signe de Lasègue.

Par contre, la cystométrie est anormale et la courbe évoque celle des vessies autonomes.

Le liquide céphalo-rachidien, prélevé par ponction lombaire, est normal.

Sur les radiographies sans préparation du rachis lombaire, on remarque un pincement des deux derniers disques lombaires et une arthrose inter-apophysaire postérieure L_4-L_5 et L_5-S_1.

Il n'y a pas de greffe visible (dans l'hypothèse d'une sténose post-opératoire du canal lombaire). Les lames ne sont pas hypertrophiques. Enfin, le rapport de Jones et Thomson est normal à tous les niveaux.

Des coupes tomographiques centrées sur L_4 et L_5 permettent de mesurer avec précision le diamètre sagittal du canal lombaire. Il est parfaitement normal.

Une tomo-myélographie gazeuse lombaire réalisée par le Docteur CAILLE objective un arrêt de la colonne d'air en regard de la charnière lombo-sacrée.

L'intervention chirurgicale, pratiquée le 4 mars 1969 par le Professeur HONTON, découvre une sténose du canal sacré et la libération du cul-de-sac dural conduit à une laminectomie étendue de L_5 à S_2.

Les suites opératoires sont excellentes. Monsieur ETC... est revu à plusieurs reprises (la dernière fois en décembre 1969, avec 9 mois de recul) et,s'il conserve une tendance lombalgique, le dysfonctionnement sphinctérien a complètement disparu.

Sur le plan étiologique, on peut formuler deux hypothèses:

1) La sténose du canal rachidien sacré est la conséquence de l'intervention de 1957. Il est difficile d'en préciser le mécanisme puisque nous ignorons le protocole opératoire.

2) La sténose du canal sacré n'a aucun rapport avec la première intervention et elle est primitive. Dans quelques observations de sténose primitive du canal lombaire rapportées dans la littérature, la nécessité d'étendre la décompression au premier arc postérieur sacré a été mentionnée, mais jamais à notre connaissance il n'a été publié de cas de rétrécissement limité au canal sacré.

BILAN DES OBSERVATIONS PUBLIEES : LES DIFFERENTS ASPECTS DE LA STENOSE PRIMITIVE DU CANAL LOMBAIRE

Afin de préciser les visages de la sténose primitive du canal lombaire, nous avons repris toutes les observations de la littérature ou un tel diagnostic a été posé, en y adjoignant les 8 cas étudiés dans le Service de Rhumatologie du Professeur DAVID-CHAUSSE.

Nous dénombrons ainsi 158 observations publiées entre 1947 et 1970. Nous en avons retenu 92 où la description était suffisamment complète pour pouvoir être analysée (ces observations sont numérotées de 1 à 92 dans les chapîtres précédents).

1 - S E X E.

La quasi-exclusivité masculine est un trait remarquable : 87 hommes pour 5 femmes (tableau 5).

S E X E	
Masculin	*Féminin*
87 (94,5 %)	5 (5,5 %)

Tableau 5 - Répartition de la sténose du canal lombaire selon le sexe.

2 - A G E.

La sténose est découverte à l'âge adulte et elle se manifeste surtout aux alentours de la cinquantaine (figure 1).

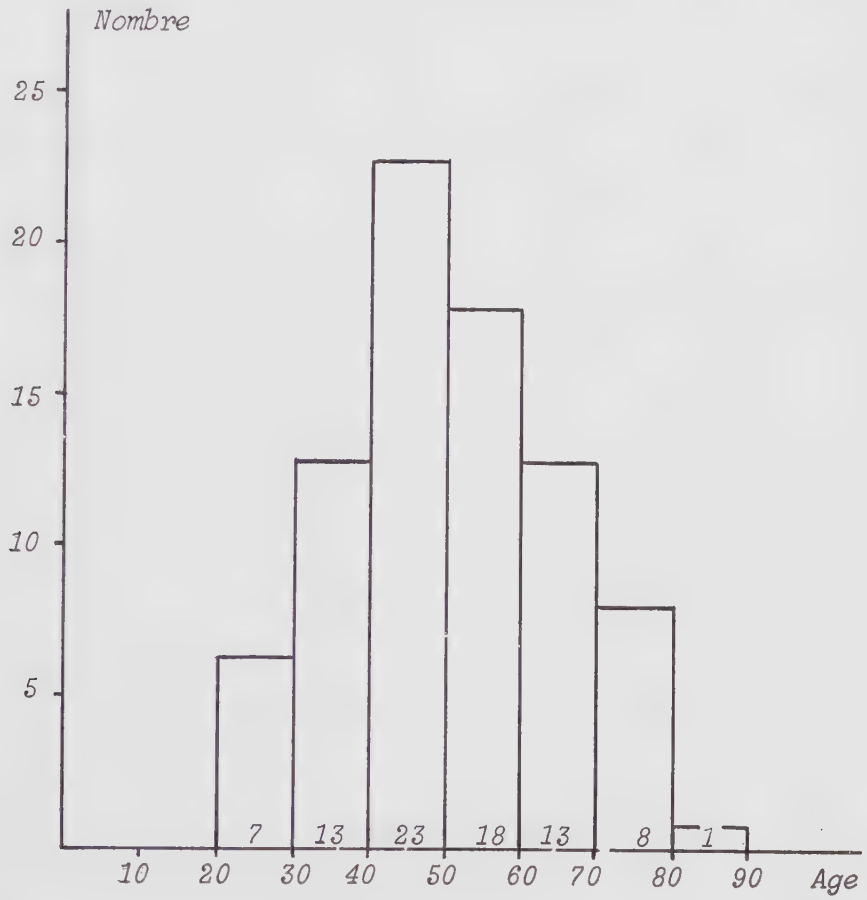


FIGURE 1 : *répartition de la sténose du canal lombaire selon l'âge.*

Un quart des malades a des antécédents lombalgiques, depuis sept ans en moyenne. Un petit nombre a eu un épisode de lombo-sciatique (tableau 6).

A N T E C E D E N T S		
Lombalgie 23 (25 %)	*Lombo-sciatique* 5 (5,5 %)	
	Unilat. 4	*Bilat.* 1

Tableau 6 - Les antécédents.

4 - SYMPTOMES FONCTIONNELS.

Symptômes fonctionnels	*Nombre*	*Durée d'évolution*		
		Moy.	*Min.*	*Max.*
Claudic.interm.de la queue de cheval	54 (58,5 %)	3 ans	1 mois	14 ans
Lombo-sciatique, le plus souvent intermittente	34 (37 %)	3 ans	1 mois	27 ans
Syndrome brusque de la queue de cheval	3 (3,3 %)	Quelques jours		
Lombalgie intermittente	1 (1,2 %)	20 ans		

Tableau 7 - Les symptômes fonctionnels.

Il s'agit dans la majorité des cas d'une claudication intermittente de la queue de cheval et un peu moins souvent d'une lombo-sciatique intermittente, évoluant depuis trois ans en moyenne, rarement d'un syndrome brusque de la queue de cheval ou d'une lombalgie isolée (tableau 7, page précédente).

a - CLAUDICATION INTERMITTENTE DE LA QUEUE DE CHEVAL.

Elle est essentiellement sensitive ou sensitivo-motrice. Elle s'accompagne dans un certain nombre de cas de troubles sphinctériens ou génitaux (tableau 8).

Claudication intermittente de la queue de cheval : 54					
Sensitive 28 (52 %)		*Sensitivo-motrice* 19 (35 %)		*Motrice* 1 (2 %)	*Non précisée* 6 (11 %)
Pure	*Avec troubles gén. sphinct.*	*Pure*	*Avec troubles gén. sphinct.*		
27 (50 %)	1 (2 %)	11 (20 %)	8 (15 %)		

Tableau 8 - Claudication intermittente de la queue de cheval.

b - LOMBO-SCIATIQUE, LE PLUS SOUVENT INTERMITTENTE.

Elle est moins souvent bilatérale qu'unilatérale (tableau 9, page suivante). Elle s'accompagne parfois d'un déficit moteur avec ou sans troubles génito-sphinctériens (tableau 10, page suivante).

(Voir tableaux 9 et 10, page 40).

Lombo-sciatique intermittente : 34			
Unilatérale 21 (62 %)		*Bilatérale* 9 (26 %)	*Non précisée* 4 (12 %)
Droite	*Gauche*		
10 (29 %)	11 (33 %)		

Tableau 9 - La lombo-sciatique intermittente.

Lombo-sciatique : 34		
Isolée 30 (88 %)	*Avec déficit moteur* 4 (12 %)	
	Sans troubles gén. sphinct.	*Avec troubles gén. sphinct.*
	2 (6 %)	2 (6 %)

Tableau 10 - Signes d'accompagnement de la lombo-sciatique.

5 - DONNEES D'EXAMEN.

a - UNE LIMITATION DES MOUVEMENTS DU RACHIS LOMBAIRE ET UN SIGNE DE LASEGUE

sont inconstamment notés. Le signe de Lasègue est plus souvent bilatéral qu'unilatéral (tableau 11, page suivante).

(Voir tableau 11, page 41).

Limitation des mouvements du rachis lombaire	*Signe de Lasègue* 24 (26 %)		
33 (36 %)	*Unilatéral* 7 (7,7 %)		*Bilatéral* 17 (18,3 %)
	Droit	*Gauche*	
	2 (2,2 %)	5 (5,5 %)	

Tableau 11 - L'examen du rachis lombaire et le signe de Lasègue.

b - EXAMEN NEUROLOGIQUE.

Les anomalies trouvées sont, par ordre de fréquence décroissante (tableaux 12 et 13) :

- une diminution ou abolition d'un ou des deux réflexes achilléens, moins souvent rotuliens ;
- un déficit de la sensibilité superficielle au niveau d'un ou de plusieurs dermatomes lombaires ou sacrés ;
- une amyotrophie et un déficit moteur frappant un ou plusieurs groupes musculaires des membres inférieurs.

Diminution ou abolition d'un ou de plusieurs réflexes	*Déficit de la sensibilité superficielle*	*Amyotrophie et déficit moteur*
56 (61 %)	34 (37 %)	28 (30 %)

Tableau 12 - L'examen neurologique.

Réflexes diminués ou abolis : 56 (61 %)					
Achilléen 39 (42,5 %)			*Rotulien* 17 (18,5 %)		
Unilatéral		*Bilatéral*	*Unilatéral*		*Bilatéral*
10 (11 %)		29 (31,5 %)	8 (8,7 %)		9 (9,8 %)
Droit	*Gauche*		*Droit*	*Gauche*	
4 (4,5%)	6 (6,5%)		4 (4,3%)	4 (4,3 %)	

Tableau 13 - Les modifications des réflexes.

c - PONCTION LOMBAIRE.

- Elle a été tentée chez 36 malades. Elle échoua chez 4 d'entre eux (tableau 14), soit que le mur des arcs postérieurs fût impossible à franchir, soit que la pénétration intra-durale semblât certaine mais sans donner lieu à issue de liquide céphalo-rachidien.

Ponction lombaire : 37	
Impossible ou blanche	*Réussie*
4 (11 %)	33 (89 %)

Tableau 14 - La ponction lombaire.

- L'épreuve de Queckenstedt-Stookey pratiquée 15 fois a été en faveur d'un obstacle à la libre circulation du liquide céphalo-rachidien dans plus de la moitié des cas (tableau 15, page suivante).

- Une albuminorachie supérieure à 0,50 g°/$_{oo}$ a été trouvée dans plus de 2/3 des cas (tableau 15, page 43).

Queckenstedt : 15		*Albuminorachie : 33*	
Normal	*Anormal*	*< 0,50 g °/oo*	*> 0,50 g °/oo*
6 (40 %)	9 (60 %)	10 (30 %)	23 (70 %)

Tableau 15 - La ponction lombaire (suite).

6 - DONNEES DE LA RADIOGRAPHIE SIMPLE.

Il est difficile de tenir compte des pourcentages des tableaux 16 et 17 puisque les observations manquaient bien souvent de détails en matière radiologique. Nous retenons cependant la fréquence avec laquelle a été signalée une hypertrophie des arcs postérieurs.

Scoliose lombaire 5 (5,5 %)	*Anomalie transitionnelle lombo-sacrée* 9 (10 %)	
	Sacralisation L_5	*Lombalisation S_1*
	5 (5,5 %)	4 (4,5 %)

Tableau 16 - Données radiographiques.

Pincement discal	*Arthrose*	*Hypertrophie des arcs post.*
11 (12 %)	16 (17,5%)	23 (25 %)

Tableau 17 - Données radiographiques (suite).

7 - DONNEES MYELOGRAPHIQUES ET OPERATOIRES.

Sept malades n'ont pas été opérés.

a - Parmi les 85 opérés, la topographie de la sténose a été précisée 68 fois. Elle s'étend le plus souvent à plusieurs niveaux et affecte une prédilection pour la partie basse du rachis lombaire (tableau 18).

	L_1	L_2	L_3	L_4	L_5	S_1
Nombre	6	18	36	47	48	4
Pourcentage	8,8 %	26,4 %	52,8 %	69 %	70,5 %	5,8 %

Tableau 18 - Topographie de la sténose (68 cas).

b - On a découvert en outre sur 85 interventions chirurgicales (tableau 19) :

. une protrusion ou une hernie discale : 41 fois,
. une hypertrophie du ligament jaune : 6 fois,
. et enfin une arachnoïdite adhésive : 4 fois.

Pathologie discale 41 (48 %)		*Hypertrophie du ligament jaune*	*Arachnoïdite*
Protrusion	*Hernie*	6 (7 %)	4 (4,7 %)
24 (28 %)	17 (20 %)		

Tableau 19 - Manifestations associées à la sténose.

8 - EVOLUTION.

a - CHEZ LES 85 OPERES (tableau 20) :

- Outre un décès post-opératoire par infection anaérobie, deux "arachnoïdites" dans les suites d'intervention et 8 cas où l'évolution n'a pas été précisée ,

- on dénombre :

. 50 guérisons et bons résultats,

. 17 cas de séquelles dont 16 à type de persistance des signes neurologiques objectifs et une à type de lombalgie, et

. 7 cas avec reprise des symptômes fonctionnels imputée à une insuffisance de la décompression.

b - CHEZ LES 7 NON OPERES :

- 6 fois l'évolution n'a pas été précisée, et

- 1 fois l'état est resté stationnaire.

Guérison ou bon résultat	*Séquelles fonctionnelles ou objectives*	*Reprise des symptômes fonctionnels*
50 (59 %)	17 (20 %)	7 (8 %)

Tableau 20 - L'évolution chez les opérés.

LA PLACE DE LA STENOSE PRIMITIVE DU CANAL LOMBAIRE DANS LA PATHOLOGIE RADICULAIRE DES MEMBRES INFERIEURS

I - LES TRAVAUX DE BLOCH-MICHEL ET COLL. (20).

Ces auteurs ont proposé d'utiliser les tomographies de profil pour mesurer le diamètre sagittal du canal lombaire, à la suite d'une importante étude portant sur 100 sujets des deux sexes indemnes de toute pathologie rachidienne.

Cette méthode qui n'avait pas eu la faveur de VERBIEST à la suite de tentatives décevantes, donne entière satisfaction aux auteurs parisiens.

Leur appareil (polytome) a un coefficient d'agrandissement de 1,3 et une opération simple permet de calculer le diamètre anatomique réel à partir du diamètre radiologique mesuré sur les tomographies.

Les résultats des mesures pratiquées chez les 100 sujets normaux sont rapportés dans le tableau 21 (voir ce tableau page suivante).

	Diamètres tomographiques extrêmes (en mm)		*Diamètres anatomiques correspondants (en mm)*	
	Min.	*Max.*	*Min.*	*Max.*
L_1	16	29	12,3	22,3
L_2	16	28	12,3	21,5
L_3	16	27	12,3	20,7
L_4	14	27	10,7	20,7
L_5	15	29	11,5	22,7

Tableau 21 - Le diamètre sagittal du canal lombaire d'après BLOCH-MICHEL et Coll.

BLOCH-MICHEL et Coll. qualifient un canal lombaire de "rétréci" quand son diamètre sagittal tomographique est inférieur à 18 mm, et d' "étroit" quand il mesure moins de 15 mm.

Afin de savoir si les petits canaux lombaires ne sont pas plus fréquents chez les sciatalgiques que dans la population générale, les auteurs tomographient le rachis lombaire de 65 malades atteints d'une sciatique commune (32 sciatiques L5 et 33 sciatiques S1). Les résultats, rapportés dans le tableau 22 A et le tableau 22 B, permettent de répondre par l'affirmative (voir tableaux page 48).

D'autre part, une étude comparative a montré à BLOCH-MICHEL et Coll. que "l'étroitesse du canal semble avoir une incidence péjorative non seulement sur la sévérité des symptômes, mais aussi sur l'évolution et le pronostic de la sciatique". "La mesure du canal osseux chez des sujets atteints de sciatique est donc susceptible de fournir des éléments diagnostiques et pronostiques importants et susceptibles d'infléchir éventuellement les indications thérapeutiques et leur modalité".

	Canal normal	Canal rétréci	Canal étroit
100 sujets normaux	79,8 %	17,7 %	2,5 %
32 sciatiques L_5	50 %	25 %	25 %

Tableau 22 A - Comparaison de la fréquence des canaux lombaires normaux, rétrécis et étroits dans les sciatiques L_5 et dans la population générale (les mesures ont été pratiquées en L_4 et L_5).

	Canal normal	Canal rétréci	Canal étroit
100 sujets normaux	82,3 %	14,4 %	3,3 %
33 sciatiques S_1	42,5 %	21,2 %	36,3 %

Tableau 22 B - Comparaison de la fréquence des canaux lombaires normaux, rétrécis et étroits dans les sciatiques S_1 et dans la population générale (les mesures ont été pratiquées en L_5).

II - NOS TRAVAUX.

A - UTILISANT LA METHODE DE JONES ET THOMSON, nous avons mesuré le canal lombaire de 92 sciatalgiques (tableau 23).

84 se plaignaient d'une lombo-sciatique unilatérale banale,

1 d'une lombo-sciatique bilatérale,

3 d'une sciatique paralysante L_5,

4 d'une douleur à type de claudication intermittente sciatalgique.

1/5					
1/4,5		1	3	3	2
1/4	3	3	8	11	14
1/3,5	8	8	20	34	40
1/3	26	44	42	34	28
1/2,5	35	25	17	10	4
1/2	20	12	2		4
	L_1	L_2	L_3	L_4	L_5

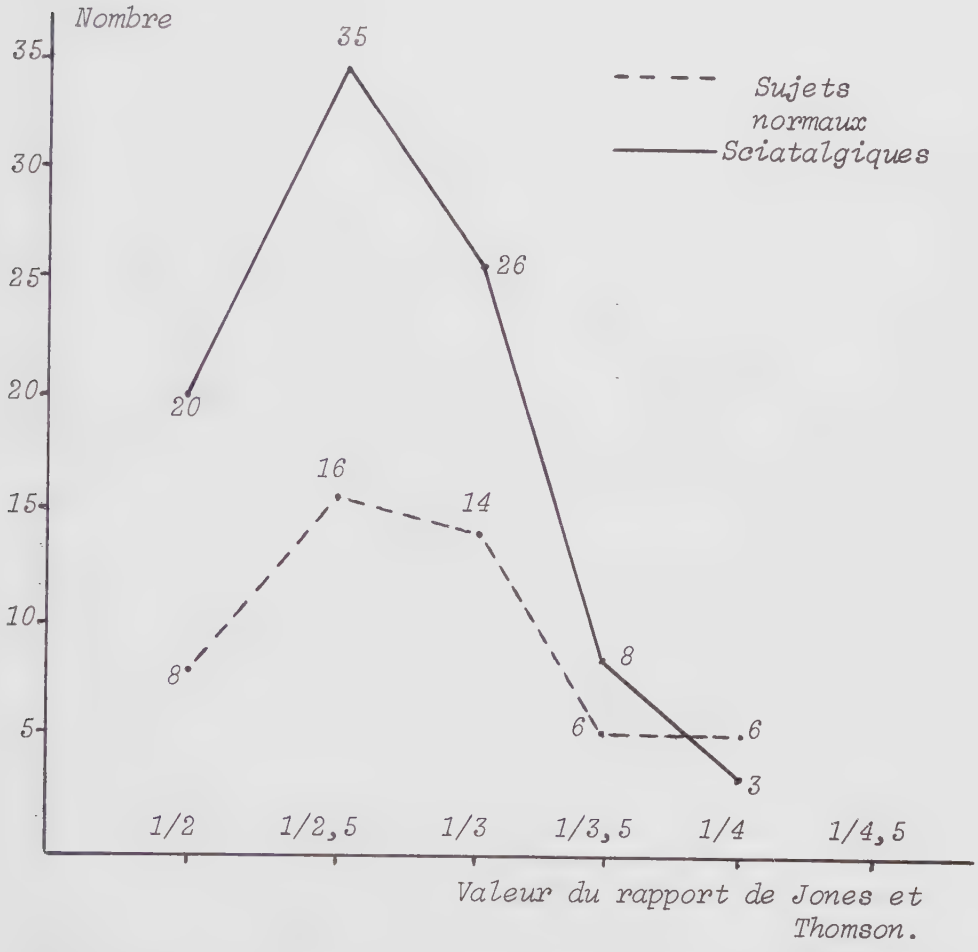
Tableau 23 - Le rapport de Jones et Thomson dans 92 cas de sciatiques.

1 - Si, compte-tenu de la différence numérique des deux échantillons, nous comparons les courbes représentatives des valeurs des rapports de L_1 à L_5 chez nos 92 sciatalgiques et celles obtenues à partir des données de Jones et Thomson relatives à 50 sujets normaux (tableau 4), nous constatons (graphiques 1A, 1B, 1C, 1D, 1E, pages suivantes) :

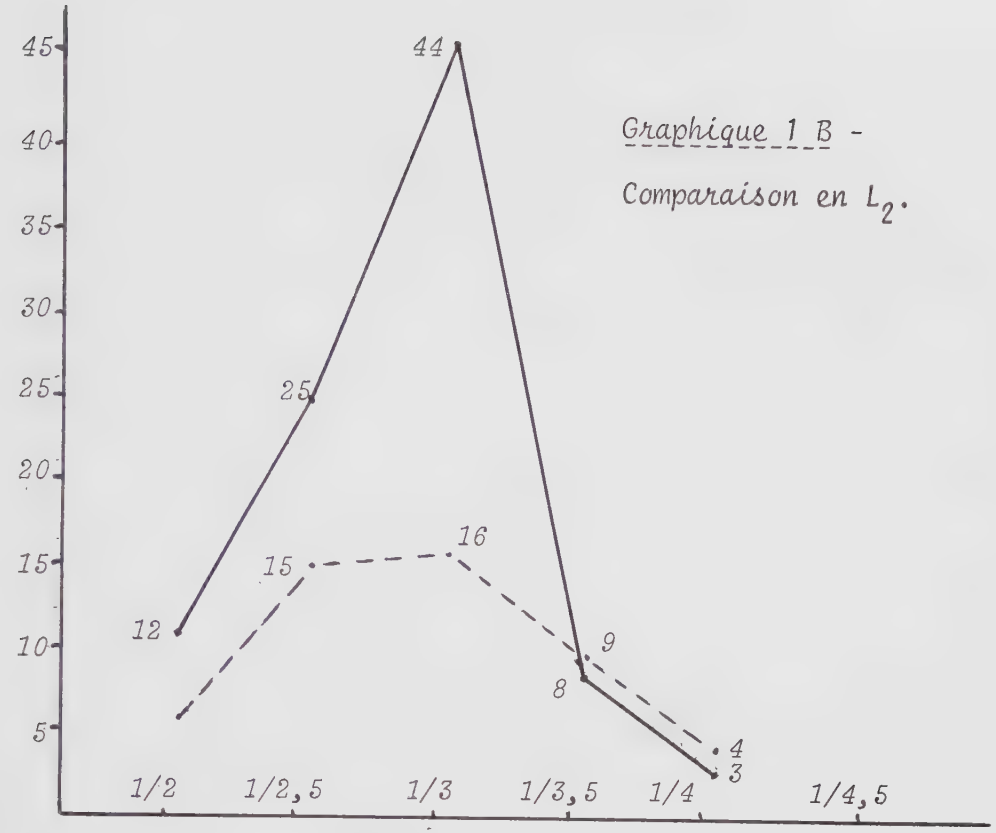
- que de L_1 à L_4, elles sont superposables,

- alors qu'en L_5, le léger déplacement à droite de la courbe témoigne d'un canal lombaire de dimensions plus restreintes en moyenne chez les sciatalgiques tout venant que chez les sujets normaux.

Ce résultat concorde avec celui de BLOCH-MICHEL et Coll.

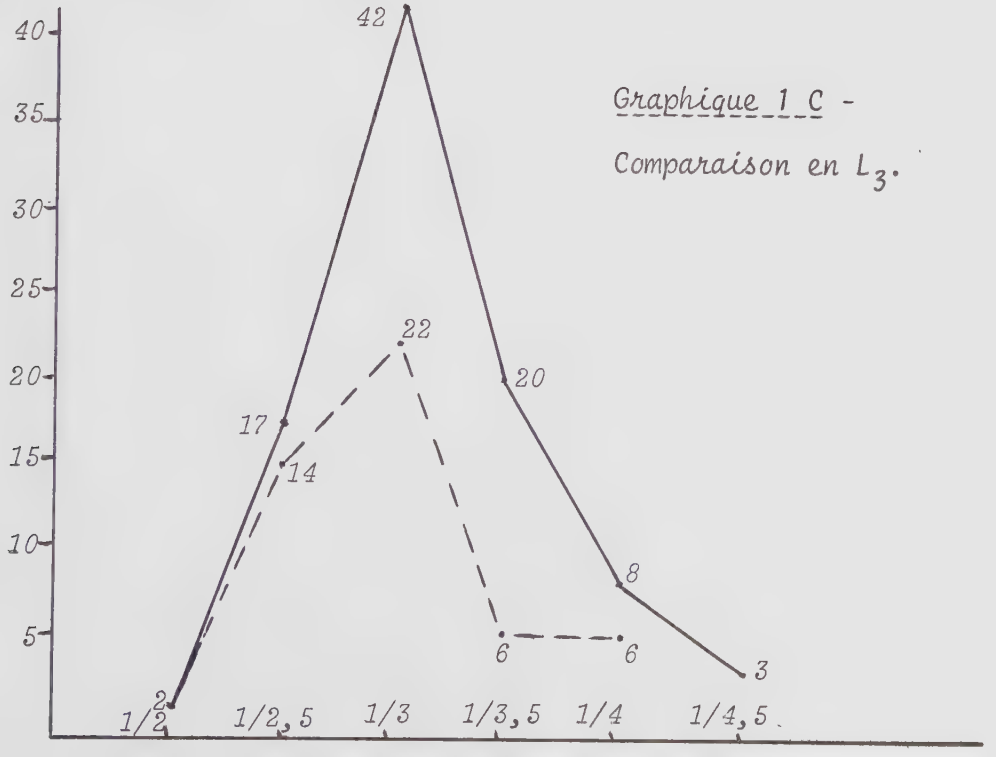


Graphique 1 A - Comparaison des dimensions du canal lombaire en L_1 chez les sciatalgiques et chez les sujets normaux.



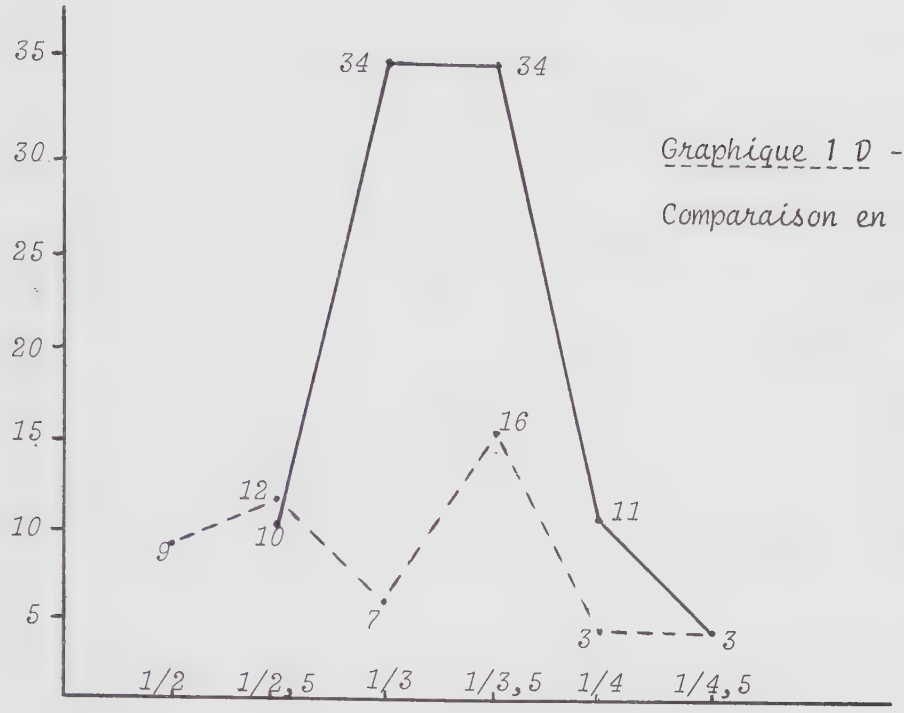
Graphique 1 B -

Comparaison en L_2.

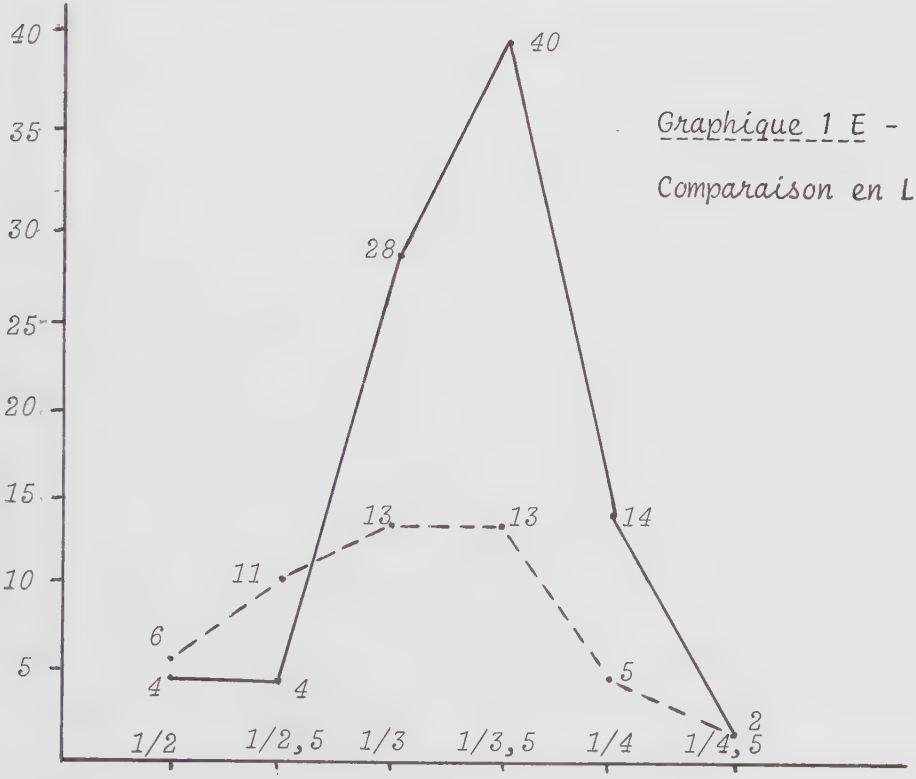


Graphique 1 C -

Comparaison en L_3.



Graphique 1 D - Comparaison en L_4.



Graphique 1 E - Comparaison en L_5.

2 - Si nous apprécions la valeur du rapport de Jones et Thomson en fonction de l'aspect clinique de la sciatalgie, nous dénombrons (tableau 24) :

- Dans le groupe des 84 lombo-sciatiques unilatérales d'allure banale, 3 cas (3,5 %) où le rapport est significatif d'étroitesse ou de rétrécissement du canal lombaire. Que faut-il faire en pareil cas ? Nous ne pensons pas qu'il faille myélographier et opérer systématiquement de tels malades. La conduite à tenir dans l'immédiat est la même que celle adoptée d'habitude devant une sciatique commune. Si la symptômatologie s'avère persistante ou si elle récidive rapidement, compromettant l'activité du patient, l'on possédera d'avantage d'arguments qu'à l'ordinaire poussant à pratiquer des investigations endorachidiennes et à décider d'une intervention chirurgicale.
- Parmi les 4 sciatiques à type de claudication intermittente, évocatrices a priori d'un rétrécissement du canal lombaire, une seule relève de cette étiologie. C'est dire qu'un tel symptôme n'est pas l'apanage exclusif de la pathologie de sténose bien qu'il doive conduire à la rechercher systématiquement.

	Rapport de Jones et Thomson en faveur d'un canal		
	Normal	*Rétréci*	*Etroit*
84 lombo-sciatiques unilatérales	81	1	2
1 sciatique bilatérale	1	0	0
3 sciatiques paralysante	3	0	0
4 sciatiques à type de claudication interm.	3	0	1

Tableau 24 - Le rapport de Jones et Thomson dans 92 cas de sciatique.

B - LA MESURE DU CANAL LOMBAIRE par la méthode de Jones et Thomson, dans 8 cas de cruralgie

n'a pas permis de dépister de rétrécissement du canal rachidien mais la série est trop peu importante pour que nous soyons autorisés à en tirer des conclusions.

LES ELEMENTS DU DIAGNOSTIC POSITIF DE STENOSE DU CANAL LOMBAIRE

Nous ne reviendrons pas sur les signes d'appel du syndrome ni sur les différents renseignements que l'examen clinique est susceptible d'apporter. Par contre, il nous paraît nécessaire de discuter des différents examens complémentaires à utiliser en pratique.

I - LES RADIOGRAPHIES DU RACHIS LOMBAIRE.

De face et de profil permettent dans la plupart des cas d'apprécier les dimensions du canal spinal.

A - LA METHODE DE JONES ET THOMSON

avec établissement du rapport $\frac{A \times B}{C \times D}$ est une méthode d'approche. Nous considérons que le rapport témoigne d'un canal :

- normal entre 1/2 et 1/4,
- rétréci entre 1/4 et 1/4,5,
- étroit entre 1/4,5 et 1/6.

Pour un produit C x D constant (produit des dimensions du corps vertébral), plus le produit A x B est petit et plus le rapport est significatif de rétrécissement du canal. Or, pour que le produit A x B soit petit, il faut que les deux paramètres A et B (ou simplement un des deux) le soient.

Un rapport pathologique ne permet donc pas de distinguer un canal "généralement rétréci" (A et B petits) d'un canal transversalement (A petit) ou sagittalement (B petit) étroit.

D'autre part, cette méthode peut fournir des résultats normaux quand elle est appliquée aux cas de canal rétréci sagittalement mais élargi transversalement (canal aplati).

Elle est donc insuffisante et doit être complétée par l'appréciation séparée des dimensions sagittales et transversales.

B - CETTE APPRECIATION SEPAREE UTILISE DEUX TECHNIQUES.

- La mesure directe sur des clichés sans préparation :

réalisée dans les conditions définies par ELSBERG et DYKE et HINCK et Coll., c'est-à-dire avec une distance foyer-film de 30 pouces (75 cm) pour l'incidence de face et de 40 pouces (1 mètre) pour celle de profil. Les chiffres obtenus sont comparés à ceux fournis par les auteurs (tableaux 2 et 3).

Si le diamètre transversal (distance inter-pédiculaire) est aisé à déterminer de cette façon, il n'en est pas de même du diamètre sagittal et c'est pour cette raison que la deuxième technique est préférable, tout au moins pour l'appréciation de ce dernier paramètre. Elle utilise:

- Les tomographies du rachis lombaire :

Le diamètre antéro-postérieur est apprécié sur la coupe sagittale et l'emploi des critères de BLOCH-MICHEL

permet de conclure à un canal normal, rétréci ou étroit.

Ces méthodes présentent un grand intérêt mais elles ont des limites car elles n'explorent que deux plans privilégiés. Elles méconnaissent en particulier les sténoses des récessus latéraux sans réduction concomitante du diamètre sagittal médian. L'étude des coupes tomographiques para-sagittales aiderait peut-être à leur diagnostic.

Quoi qu'il en soit, la constatation de chiffres significatifs de rétrécissement et surtout d'étroitesse du canal lombaire incitera à poursuivre les investigations.

II - LA PONCTION LOMBAIRE.

Est source de renseignements précieux. Si elle est blanche ou difficile à réaliser, ou encore si le liquide prélevé est hyperalbumineux, les présomptions seront renforcées. Enfin, l'épreuve de Queckenstedt-Stookey aide à choisir la technique myélographique à utiliser (46).

III - LA MYELOGRAPHIE.

- QUAND IL Y A BLOCAGE

il faut opter pour le contraste lipiodolé introduit par voie sous-occipitale.

Cet examen fournit toujours la limite supérieure de la compression. Pour connaître avec précision la limite inférieure, il faut attendre 24 heures et prendre de nouveaux clichés avec le malade en position de Trendelenburg, à moins que le liquide n'ait pu franchir l'obstacle auquel cas une injection complémentaire de lipiodol par voie lombaire basse sera réalisée.

- QUAND IL N'Y A PAS DE SIGNES DE BLOCAGE

à l'épreuve de Queckenstedt-Stookey,on peut certes

recourir au contraste lipiodolé mais il est également possible d'évacuer le liquide céphalo-rachidien et de réaliser une tomo-myélographie gazeuse lombaire. Cette dernière méthode apporte d'avantage de renseignements morphologiques (4, 16, 46).

LES PROBLEMES DE DIAGNOSTIC DIFFERENTIEL

Ils sont essentiellement posés par la claudication intermittente.

I - UN TEL SYMPTOME RELEVE EN EFFET BIEN PLUS SOUVENT D'UNE ARTERIOPATHIE AORTO-ILIAQUE OU PERIPHERIQUE QUE D'UNE ATTEINTE NEUROLOGIQUE.

A - L'ARTERIOPATHIE PERIPHERIQUE,

ne prête habituellement pas à confusion car la douleur à type de crampe, le refroidissement et les modifications de la couleur du membre accompagnant la faiblesse ou l'absence des pouls distaux et des oscillations artérielles sont là qui permettent son identification.

B - PAR CONTRE, QUAND LA CLAUDICATION EST LE FAIT D'UNE ATTEINTE ARTERIELLE PLUS PROXIMALE,

intéressant la bifurcation aortique et les artères iliaques, la distinguer de la claudication neuropathique n'est pas toujours chose aisée.

1 - Quels sont, d'après la littérature, les éléments qui aident à faire le départ ?

a - Données d'interrogatoire :

- Circonstances de survenue de la douleur:

Dans la compression de la queue de cheval, les phénomènes douloureux ou dysesthésiques peuvent se manifester non seulement lors de la marche mais aussi lors de la station debout prolongée ou des mouvements d'hyperextension rachidienne. Le périmètre de marche est très variable pouvant s'accroître ou se réduire selon les jours. L'influence de l'attitude rachidienne nous paraît expliquer la singulière observation de KAVANAUGH (56) où les symptômes ne se manifestaient qu'en descendant l'escalier et jamais en le montant.

- Type de la douleur :

Dans l'artériopathie, la douleur est constrictive alors que dans la compression de la queue de cheval, les symptômes sont plus volontiers à type d'engourdissement, de picotements, d'impression d'incoordination, de maladresse, de faiblesse, ou quand ils revêtent un caractère algique, ils ne sont pas à type de serrement, faisant parler de "déchirement", de "coups de couteau" (BLAU et LOGUE,7).

Cependant, JEURGENS (cités par les auteurs) écrit: "Il faut insister sur le fait que le malade éprouvant la claudication de l'obstruction aortique ne se plaint pas toujours de douleurs. Cette gêne a été décrite de façon variable comme une sensation de fatigue, de faiblesse, d'incoordination, d'oppression, de plénitude,une lourdeur, une crampe ou des fourmillements", toutes manifestations qui pourraient être ressenties par un malade atteint de claudication intermittente de la queue de cheval.

- Topographie de la douleur :

La distribution radiculaire des phénomènes sensitifs est en faveur d'une claudication intermittente neuropathique. De même l'impulsion à la toux mais elle est peu fréquente.

Dans l'artériopathie, la douleur est habituellement située dans le mollet mais elle est souvent perçue simultanément dans les cuisses, les fesses ou la partie basse de l'abdomen, alors que dans la compression de la queue de cheval, il y a plutôt progression des sensations d'un territoire à un autre avec par exemple, ascension des dysesthésies le long d'une jambe et descente dans l'autre membre inférieur au fur et à mesure que la marche est poursuivie (BLAU et LOGUE, 7).

- *Circonstances de disparition de la douleur :*

Si l'artériel voit habituellement disparaître complètement et rapidement ses troubles quand il s'arrête de marcher, il n'en est pas tout à fait de même pour celui qui est atteint d'une claudication intermittente de la queue de cheval. Ce dernier doit en effet souvent se pencher en avant, s'asseoir ou même se coucher et attendre plus longuement pour obtenir la résolution des symptômes (KAVANAUGH et Coll., 56).

b - Les données de l'examen clinique :

sont susceptibles de faire pencher la balance en faveur de l'une ou de l'autre affection. Ainsi :

- La présence d'une diminution des pulsations et oscillations artérielles et la constatation d'un souffle à l'auscultation des axes vasculaires sont en faveur de l'origine artériopathique de la claudication.

- La mise en évidence d'une hypotrophie-hypotonie musculaire, d'une diminution ou d'une abolition d'un ou de plusieurs réflexes ostéo-tendineux, d'un déficit sensitif, d'un signe de Lasègue, signe en principe l'étiologie neurologique.

Mais le doute peut persister à l'issue de l'étape clinique. En effet, les deux pathologies surviennent à l'âge moyen de la vie ou chez le sujet âgé, et le porteur d'une sténose du canal lombaire peut très bien avoir des signes d'athéromatose et l'artériel avec atteinte proximale des pouls distaux peu modifiés.

D'autre part, une hypotonie-hypotrophie musculaire peut être le fait d'une artériopathie : elle fut notée chez les 8 patients de KEKWICK et chez 12 des 22 malades de DE BAKEY (cités par BLAU et LOGUE, 7).

Enfin, les réflexes achilléens peuvent être diminués dans la pathologie aortique (40).

Par contre, les troubles sensitifs objectifs y sont exceptionnels (BLAU et LOGUE), mais on sait qu'ils sont inconstants dans la claudication intermittente de la queue de cheval.

2 - C'est dire l'intérêt de la mesure des dimensions du canal rachidien et de la ponction lombaire.

Des chiffres significatifs d'étroitesse ou de rétrécissement, un test de Queckenstedt en faveur d'un obstacle à la libre circulation du liquide céphalo-rachidien et une hyperalbuminorachie conduiront à la myélographie alors que des mesures et un liquide céphalo-rachidien normaux seront l'indication de l'aortographie.

II - LA CLAUDICATION INTERMITTENTE MEDULLAIRE

a été décrite pour la première fois en 1911 par DEJERINE (23), à propos d'un cas de myélite syphilitique. Sa malade, aux antécédents d'adénopathie inguinale et de roséole, possédant une réaction de Bordet-Wassermann positive, présentait, outre des troubles sphinctériens, une sensation de "jambe de plomb" lors de la marche. L'examen mettait en évidence un syndrome pyramidal des deux membres inférieurs.

La claudication intermittente médullaire, qui traduit un défaut d'irrigation du segment lombaire de la moelle épinière lors de l'effort (DEJERINE), ne peut donc être confondue avec la claudication intermittente de la queue de cheval qui ne s'accompagne jamais d'hypertonie,de vivacité des réflexes ou de signe de Babinski.

III - DANS LA LITTERATURE, ON TROUVE DIVERSES PUBLICATIONS DE CLAUDICATION INTERMITTENTE SCIATALGIQUE ET DE CLAUDICATION INTERMITTENTE DE LA QUEUE DE CHEVAL EN RAPPORT AVEC :

- la pathologie discale,
- une arachnoïdite adhésive,
- l'hypertrophie du ligament jaune, et enfin
- un gros cul-de-sac dural.

Quels rapports ont ces affections avec la sténose du canal lombaire ?

A - LA CLAUDICATION INTERMITTENTE SCIATALGIQUE.

1 - DE SEZE

décrit sous le nom de claudication intermittente radiculaire des cas de discopathie lombaire s'exprimant par des crampes, des brûlures et des dysesthésies survenant dans un territoire radiculaire après quelques minutes de marche (cité 66).

2 - RAVAULT et Coll. (65)

dénombrent huit observations de claudication intermittente sciatalgique parmi 500 cas de névralgie sciatique commune étudiés entre 1954 et 1959.

Leurs huit malades sont des hommes. Cinq sur huit ont plus de 50 ans. Ils possèdent des antécédents de lombo-sciatique dans la moitié des cas. Un effort déclenchant d'ordre traumatique n'est retrouvé qu'une seule fois. Dans six cas, le début est d'emblée sciatalgique sans lombalgie prémonitoire. La sciatique a souvent une expression dysesthésique et revêt une topographie uniquement distale ou encore proximale.

L'examen vasculaire est normal et c'est la constatation d'un signe de Lasègue, de symptômes neurologiques et de signes radiologiques de discopathie qui permet aux

auteurs de rattacher la claudication intermittente à son étiologie.

Deux malades sont opérés, avec succès. L'un avait une hernie discale et l'autre, une simple protrusion.

Les six autres ont guéri avec le traitement médical habituel de la sciatique commune. L'un d'eux a présenté en dix ans, trois épisodes de sciatique, et la douleur a revêtu chaque fois l'aspect de la claudication intermittente sciatalgique.

RAVAULT et Coll. discutent le mécanisme d'une telle claudication et invoquent un facteur musculaire plutôt qu'un facteur vasomoteur.

B - LA CLAUDICATION INTERMITTENTE DE LA QUEUE DE CHEVAL PAR PROTRUSION DISCALE ET ARACHNOIDITE.

1 - Les observations de la littérature.

- En 1957, LEWTAS et DIMANT (59) font état de deux cas de claudication intermittente de la queue de cheval. A l'intervention chirurgicale, les racines nerveuses sont agglutinées par une arachnoïdite adhésive et l'examen histologique réalisé dans un des deux cas conclut à une maladie de Dejerine-Sottas de la queue de cheval.

- En 1961, BLAU et LOGUE (7) publient 6 observations de claudication intermittente de la queue de cheval. Parmi les 5 malades opérés, deux ont une sténose du canal lombaire et tous sont porteurs d'une protrusion ou d'une hernie discale et d'une arachnoïdite adhésive.

- En 1964, EVANS (33) dénombre dans ses quatre observations de claudication intermittente de la queue de cheval trois cas avec une protrusion discale lombaire et un cas avec une arachnoïdite adhésive.

- Viennent ensuite les publications de PESERICO et BENEDETTI (64) (1964), SPANOS et ANDREW (74) (1966), ZOTTI et VINDIGNI (86) (1968) et KAVANAUGH (56) (1968),

faisant toutes état de cas de claudication intermittente de la queue de cheval rattachée à une protrusion discale.

2 - *Par quel mécanisme ces auteurs expliquent-ils la symptômatologie ?*

Ils font intervenir des facteurs mécaniques et des facteurs vasculaires et hydrodynamiques.

a - Facteurs mécaniques :

- SPANOS et ANDREW (74) ont remarqué que les protrusions discales découvertes lors des interventions chirurgicales chez leurs patients atteints de claudication intermittente étaient petites, molles et réductibles.

Ils supposent qu'au cours de la marche, il y a une augmentation de la pression s'exerçant sur le disque intervertébral qui, du fait de sa consistance, s'hernie progressivement dans le canal spinal.

O'CONNELL (cité par les auteurs) a démontré que la manoeuvre de Lasègue résulte en un déplacement vers le bas des racines nerveuses lombaires extra-durales de plusieurs millimètres. Or, la marche est une succession de petites manoeuvres de Lasègue et l'on peut supposer qu'à chaque pas les racines sont légèrement étirées.

SPANOS et ANDREW pensent en conclusion que la friction radiculaire sur la protrusion discale est responsable des signes sensitifs et moteurs survenant au cours de la marche qui caractérisent la claudication intermittente.

- ZOTTI et VINDIGNI (86) envisagent un mécanisme similaire, expliquant la production et la disparition des symptômes par l'accroissement et la réduction de la protrusion discale.

b - Les facteurs vasculaires et hydrodynamiques :

- artériels ou artériolaires :

Ils sont envisagés par BLAU et LOGUE (7) dont l'augmentation repose sur les travaux de l'un des auteurs effectués en collaboration avec RUSHWORTH en 1958 (8). Le membre postérieur d'une souris est soumis à une stimulation électrique répétée durant plusieurs minutes. Il en résulte une dilatation des vaisseaux de la moelle et des racines du côté du membre stimulé.

BLAU et LOGUE extrapolent à l'homme et postulent que la marche entraîne un accroissement du flux sanguin dans les vaisseaux de la queue de cheval. La compression des racines par la protrusion discale empêcherait cette adaptation du débit sanguin, d'où l'apparition d'une ischémie du tissu nerveux lors de l'exercice musculaire se traduisant par la claudication intermittente.

La démonstration du rôle joué par l'anoxie des racines est apportée par les travaux d'EVANS (33). Cet auteur mesure le "temps de claudication" c'est-à-dire l'intervalle nécessaire à l'apparition de la douleur dans le membre inférieur d'un de ses patients atteint de claudication intermittente de la queue de cheval. Son malade accomplit un travail fixe mesuré par un ergomètre à pied et il respire simultanément différents mélanges (d'abord de l'air, puis de l'azote mélangé à 12 % d'oxygène et enfin de l'oxygène pur). L'expérience montre que le temps de claudication varie directement avec la tension d'oxygène et qu'il existe un délai avant que les effets de la modification de composition du gaz inhalé ne soient appréciables.

Comme la consommation d'oxygène d'un tronc nerveux périphérique varie directement avec la fréquence de stimulation (expérience de CRANEFIELD chez le rat, citée par l'auteur), on conçoit que la tension d'oxygène dans les interstices d'un tronc nerveux soit abaissée durant l'exercice si une augmentation parallèle de l'apport sanguin par les vasa nervorum ne s'effectue pas.

EVANS explique la progression en tâche d'huile des

symptômes en rappelant les travaux de LEWIS et Coll. qui ont établi que les fibres d'un nerf étaient d'autant mieux oxygénées qu'elles se trouvaient plus près des vaisseaux sanguins nourriciers, l'anoxie progressant au fur et à mesure de l'exercice des fibres déshéritées par leur situation vers celles qui sont les plus privilégiées.

- *Facteurs veineux et hydrodynamiques :*

. Leur intervention est peu probable pour BLAU et LOGUE (7) en raison des riches anastomoses veineuses dans le canal rachidien et de la réversibilité du flux autour des racines nerveuses (GILLILAN, cité par les auteurs).

. KAVANAUGH et Coll. (56) critiquent la théorie artérielle en faisant remarquer que plusieurs de leurs patients voyaient se développer leurs symptômes dans une situation statique comme la station debout prolongée et ils font intervenir un mécanisme de valve : le liquide céphalo-rachidien s'accumulerait dans le cul-de-sac dural en aval de la compression lors de la marche et de la station debout prolongée.

Les auteurs reprennent les idées d'HANRAETS (48) qui avait envisagé un tel mécanisme en se fondant sur des constatations opératoires et expérimentales :

- L'injection de 5 cc de Novocaïne dans le cul-de-sac dural d'un malade atteint de sténose du canal lombaire avant que la compression n'ait été levée reproduit les symptômes. Cet effet disparaît après décompression.Il n'est pas ressenti par des malades sans sténose lors de l'introduction de 5 cc de liquide dans leur cul-de-sac dural.

- Si on provoque une sténose expérimentale du canal lombaire chez un patient en introduisant du coton dans l'espace épidural sous la lame de L_4, l'injection intradurale de 5 cc de sérum salé reproduit les symptômes décrits par les malades atteints de sténose primitive du canal lombaire.

Pour KAVANAUGH et Coll. (56), l'hyperpression,en accord avec les travaux de DAVSON (cité par les auteurs),

serait facteur de stagnation sanguine par compression veineuse, d'où anoxie du tissu nerveux. En outre, s'appuyant sur les travaux de STEER et HORNEY qui ont montré l'existence d'une circulation du liquide céphalo-rachidien entre l'espace sous-arachnoïdien intra-rachidien et la périphérie des nerfs spinaux, les auteurs pensent que même les veinules assurant le drainage veineux des nerfs périphériques peuvent être collabées par une augmentation de pression du liquide céphalo-rachidien transmise depuis le cul-de sac dural.

C - CLAUDICATION INTERMITTENTE DE LA QUEUE DE CHEVAL ET HYPERTROPHIE DU LIGAMENT JAUNE.

En 1948, VAN GELDEREN (39) rapporte sous le nom de "Orthotisches Kaudasyndrom" le cas d'un homme de 62 ans qui présentait des symptômes d'atteinte de L_2, L_3, L_4 et L_5 pendant la marche. Ces ennuis disparaissaient presque complètement au repos. A l'intervention chirurgicale,l'auteur avait découvert un ligament jaune épaissi qu'il rendait responsable des troubles par le biais d'une compression des racines nerveuses lors de la position orthostatique.

On peut remarquer avec VERBIEST (81) que l'intervention ne s'était pas limitée à une résection du ligament jaune pathologique mais avait comporté également une laminectomie étendue de L_2 à L_4 dont l'interprétation des faits doit tenir compte.

Est-ce que le ligament jaune peut jouer un rôle pathogène ? L'anatomie nous enseigne que son expansion latérale forme la limite postérieure de l'ostium foraminal, contractant ainsi des rapports intimes avec la racine nerveuse émergente. A priori, une compression radiculaire peut donc être le fait d'une hypertrophie du ligament jaune.

ELSBERG est le premier à en rapporter une observation. Dans 7 cas de compression radiculaire, SPURLING, MAYFIELD et ROGERS notent le remplacement partiel du tissu élastique du ligament par du tissu fibreux calcifié par

endroits. BROWN fait la même constatation. Ces auteurs sont cités par GRAY (44) qui, en 1947, rapporte des faits semblables à propos de compressions uni- ou pluri-radiculaires. Il remarque que, si l'épaississement du ligament jaune est parfois associé à une procidence discale, il constitue ailleurs la seule anomalie appréciable.

En 1965, SICARD et Coll. (72) font le point sur la question à propos de plus de 3 000 interventions pour sciatique. Nous citons leurs conclusions :

"En règle, quand le disque est pathologique, qu'il s'agisse d'une protrusion ou d'une hernie, le ligament jaune est toujours hypertrophié et, inversement, un ligament jaune normal répond généralement à un disque normal.... Tout dysfonctionnement de l'articulation inter-somatique provoque en effet une tension permanente du ligament jaune qui devient scléreux... L'hypertrophie du ligament jaune, qui est d'ailleurs toujours bilatérale et symétrique, apparaît ainsi comme une conséquence de la lésion discale. Elle ne joue aucun rôle direct dans le mécanisme de la compression rédiculaire".

Les avis sont donc partagés. A tout le moins, il paraît peu probable que le ligament jaune puisse être à lui seul responsable d'une compression des racines. Nous pensons qu'il peut avoir un rôle adjuvant, en réduisant l'espace imparti aux racines soit par son épaississement, soit par sa saillie en avant lors des mouvements d'extension rachidienne (fait qui a été démontré au niveau du rachis cervical par STOLTMANN et BLACKWOOD (77).

D - LA CLAUDICATION INTERMITTENTE DU GROS CUL-DE-SAC DURAL.

SOLE-LIENAS (73) rapporte cinq cas de cette anomalie méningée a propos de 300 saccographies, observés chez trois enfants et deux adultes (1965). La traduction clinique était un syndrome douloureux des membres inférieurs de type radiculaire avec dans deux cas accentuation à la station debout et disparition avec le décubitus. Les cinq malades présentaient en outre des troubles sphinctériens qui,chez les adultes,s'accompagnaient d'impuissance.

Selon HANRAETS (48), le gros cul-de-sac dural (qui coexiste parfois avec un aplatissement sagittal du canal rachidien) présente des replis qui entravent l'entrée des racines dans leur trou de conjugaison. La solution est chirurgicale et l'auteur propose la "columnisation" longitudinale, intervention qui consiste à suturer la dure-mère à elle-même en plusieurs endroits (48, 34).

+ + +

Ainsi donc, la claudication intermittente de la queue de cheval n'a pas une signification univoque. C'est un syndrome qui peut relever de plusieurs étiologies au premier rang desquelles se situe la sténose du canal lombaire. C'est dire qu'en pratique, si la radiologie permet de confirmer le diagnostic de claudication intermittente neurologique (constatation d'un blocage complet ou non à la myélographie), parfois d'en préciser la cause (réduction des dimensions du canal rachidien, image d'arachnoïdite, aspect de gros cul-de-sac dural...), seule l'intervention chirurgicale, quand elle est indiquée, appréciant successivement la morphologie des arcs postérieurs, l'épaisseur du ligament jaune, les diamètres du canal rachidien, l'état des disques intervertébraux et les modifications des enveloppes méningées et des racines, autorise constamment à une conclusion étiologique définitive.

PROBLEMES ETIOLOGIQUES POSES PAR LA STENOSE DU CANAL LOMBAIRE

Tous les auteurs s'accordent à reconnaître à la suite de VERBIEST (81) que la sténose primitive du canal lombaire par hypertrophie des arcs postérieurs relève de la sommation de deux facteurs :

- un facteur constitutionnel,
- et un facteur acquis.

Les éléments militant en faveur de l'étiologie constitutionnelle sont :

- la morphologie particulière du rachis atteint de sténose primitive et sa ressemblance avec le rachis de l'achondroplase (EPSTEIN, 30) ;
- le fait que l'arthrose vertébrale soit extrêmement répandue alors que la sténose primitive est rare ;
- et enfin, la quasi-exclusivité masculine de l'affection.

Le facteur acquis joue un rôle plus ou moins important selon les auteurs. La plupart ne lui font jouer qu'un rôle adjuvant (décompensation d'une sténose constitutionnelle latente par une protrusion discale, un éperon ostéophytique...).

Pour d'autres, comme ALBERT LASIERRA et REVUELTA GUTIERREZ (1), l'hypertrophie des arcs postérieurs est en grande partie la conséquence des tractions répétées de la musculature vertébrale, ce qui expliquerait le fait d'observation de certains auteurs qui dépeignent le sujet-type comme étant un individu musclé ou exerçant tout au moins un métier de force (5, 6).

+ + +

Quoi qu'il en soit, si à l'instar des myélopathies des cervicarthroses par sténose du canal rachidien il y a association d'un facteur constitutionnel et d'un facteur acquis, il semble bien qu'il n'y ait aucun lien entre l'étroitesse du canal lombaire et celle du canal cervical. Nous n'avons trouvé dans la littérature qu'une seule observation qui pose ce problème (observation de HANCOCK, 47), avec notre observation 8.

Nous avons mesuré par la méthode de Jones et Thomson le canal lombaire de quatre malades atteints de sténose du canal cervical. Les résultats obtenus témoignent de la normalité du canal lombaire chez ces quatre malades. Cette série est trop peu importante pour que nous puissions en tirer des conclusions générales.

+ + +

Il n'y a, en pratique, pas de problèmes de diagnostic différentiel entre la sténose primitive et les autres variétés de rétrécissement du canal lombaire en raison de leurs circonstances de survenue bien particulières :

- la sténose de l'achondroplasie (25, 27, 36, 38, 57, 75, 82) où les pédicules très courts, les lames épaissies et les volumineux massifs articulaires réduisent les dimensions du canal rachidien ;
- la sténose pagétique (2, 17, 49, 52, 58, 84, 85) par hypertrophie des arcs postérieurs remaniés par la maladie, exceptionnelle au niveau du rachis lombaire ;

- la sténose des spondylolisthésis (14, 41, 42, 61, 62) :
  - . par spondylolyse où un tissu fibro-cartilagineux exubérant développé au niveau de la solution de continuité isthmique englobe les racines adjacentes (GILL et MANNING, 41) ;
  - . celle du "pseudo-spondylolisthésis" (JUNGHANNS) ou "spondylolisthésis dégénératif" (MACNAB, 60), où l'arc postérieur, qui participe au glissement, vient menacer les racines ;
- et enfin la sténose post-opératoire (15, 70, 83) par exagération de l'ostéogénèse, qui survient surtout quand on couvre par une greffe postérieure la perte de substance résultant d'une laminectomie (SCHATZKER et PENNAL, CAUCHOIX et Coll.).

+ + +

Afin d'essayer de découvrir d'autres étiologies de sténose du canal lombaire, nous avons repris quelques dossiers illustrant certaines affections qui remanient le squelette.

Les mesures effectuées par la méthode de Jones et Thomson dans deux cas de maladie d'Albers-Schönberg ont été en faveur de la normalité du canal lombaire.

Par contre, nous avons découvert un cas de rétrécissement chez un malade atteint de maladie d'Ellis-Van Creveld. En voici l'observation :

Monsieur Lucien ROU..., 61 ans, est admis en novembre 1969 dans le Service pour des douleurs et un gonflement du genou droit secondaires à un traumatisme direct.

Il présente une maladie d'Ellis-Van Creveld : sa taille est de 1,29 m, son poids de 35 kg, et ses mains et ses pieds, munis de six doigts et de six orteils, ne comportent pas d'ongles. Il existe un genu valgum considérable et une laxité du genou droit.

L'examen des urines met en évidence la présence de glucose, de phosphates et d'amino-acides caractérisant une tubulopathie.

Le bilan radiologique découvre des anomalies du rachis lombaire. En effet, les corps vertébraux sont plus hauts que larges et les massifs articulaires postérieurs sont très proches de la ligne médiane. Le rapport de Jones et Thomson est significatif de rétrécissement du canal lombaire (de L_1 à L_5, 1/3, 1/4, 1/4,5, 1/4,5 et 1/4). L'estimation séparée des diamètres transversaux et sagittaux est en faveur d'un aplatissement transversal du canal sans réduction concomitante des dimensions antéro-postérieures (tableau 25).

	Diamètre sagittal (en mm)		*Diamètre transversal (en mm)*	
	Monsieur R.	*Minimum d'après HUIZINGA*	*Monsieur R.*	*Minimum d'après HUIZINGA*
L_1	17	14	18	19
L_2	17	13	16	20
L_3	18	12	15	20
L_4	18	11	16	19
L_5	19	12	18	20

Tableau 25 - Aplatissement transversal du canal lombaire sans réduction concomitante des dimensions antéro-postérieures.

L'étude du canal cervical est normale.

Bien que ce rétrécissement du canal lombaire fût latent sur le plan clinique, son type particulier (aplatissement transversal) et l'originalité de l'étiologie (maladie d'Ellis-Van Creveld) nous a incité à en rapporter l'observation.

C O N C L U S I O N S

Si la sténose du canal lombaire s'exprime souvent par le tableau de la claudication intermittente de la queue de cheval, hautement évocateur chez un homme de la cinquantaine, il faut savoir aussi penser à ce diagnostic devant une sciatique récidivante ou un syndrome aigu de la queue de cheval et chercher à en faire la preuve par :

- la mensuration des dimensions du canal vertébral,
- et la ponction lombaire à la recherche d'un blocage à l'épreuve de Queckenstedt-Stookey et d'une hyperalbuminorachie.

Si les présomptions sont suffisantes et que l'activité du malade est compromise, il faut poursuivre les investigations et réaliser une myélographie. La constatation d'un blocage plus ou moins complet conduit à proposer une intervention chirurgicale décompressive qui confirme le diagnostic et a toutes les chances de procurer une guérison complète et définitive si la laminectomie est large et étendue à toute la hauteur de la sténose.

+
+ +

L'étude d'une population de 92 sciatalgiques débouche sur les notions suivantes :

- le canal lombaire est de dimensions plus restreintes en L_5 chez les sciatalgiques tout venant que chez les sujets normaux ;
- dans le groupe des 84 lombo-sciatiques unilatérales banales, trois sont associées à un rétrécissement du canal lombaire découvert à l'examen systématique des radiographies ;
- parmi les quatre sciatiques à type de claudication intermittente, une relève d'une sténose du canal lombaire compliquée d'une hernie discale, diagnostiquée radiologiquement et prouvée chirurgicalement ;
- le canal lombaire des quatre derniers malades (trois sciatiques paralysantes L_5 et une sciatique bilatérale) est normal.

+ + +

Le diagnostic de claudication intermittente de la queue de cheval par sténose du canal lombaire conduit à écarter :

- la claudication intermittente artériopathique par atteinte périphérique ou aorto-iliaque ;
- la claudication intermittente médullaire ;
- et enfin les autres étiologies de claudication intermittente de la queue de cheval :
  - . la pathologie discale,
  - . l'arachnoïdite adhésive,
  - . l'hypertrophie du ligament jaune,
  - . et le gros cul-de-sac dural,

  en sachant que ces lésions sont souvent associées et que le diagnostic précis ne peut être qu'opératoire.

Le mécanisme de la claudication intermittente de la queue de cheval est imparfaitement connu : on discute le rôle de facteurs mécaniques, artériolaires, veineux et hydrodynamiques dont l'aboutissant est une anoxie des racines.

+
+ +

La sténose primitive du canal lombaire est d'origine constitutionnelle et elle s'exprime à la faveur de remaniements dégénératifs.

Elle semble n'avoir aucun lien avec la sténose du canal cervical.

C'est enfin une affection autonome, bien différente des autres variétés de sténose du canal lombaire secondaires à une maladie de Paget, une achondroplasie, un spondylolisthésis, un acte chirurgical. Une étude systématique nous a permis d'ajouter à cette liste étiologique une cause originale : la maladie d'Ellis-Van Creveld.

SERMENT

En présence des maîtres de cette École, de mes condisciples, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine.

Je donnerai mes soins à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail. Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe ; ma langue taira les secrets qui me seront confiés, et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime.

Reconnaissant envers mes Maîtres, je tiendrai leurs enfants et ceux de mes confrères pour des frères, et s'ils devaient apprendre la médecine ou recourir à mes soins je les instruirai et les soignerai sans salaire ni engagement.

Si je remplis ce serment sans l'enfreindre, qu'il me soit donné de jouir heureusement de la vie et de ma profession, honoré à jamais parmi les hommes. Si je le viole et que je me parjure, puissé-je avoir un sort contraire.

Vu,
Le Président de l'Université de Bordeaux II :

H. BRICAUD

Bon à imprimer,
Le Président de Thèse :

J. DAVID-CHAUSSE

Vu et permis d'imprimer, Bordeaux, le 12 janvier 1971
Le Chancelier des Universités :

J. BABIN

B I B L I O G R A P H I E

1. ALBERT LASIERRA P., REVUELTA GUTIERREZ M. - La asociacion de estenosis raquidea lumbar y hernia masiva discal como causa de compresion de la cauda equina. Rev. Esp. Otoneurooftal., juillet-août 1961, 20, 243-248.

2. ALDREN TURNER J.W. - The spinal complications of Paget's disease. Brain, 1940, 63, 321-349.

3. ARNELL S. - Myelography with water soluble contrasts. Acta Radiol. Suppl., 1948, 75, Stockholm.

4. ARSENI C., MARETSIS M., SAVU C. - La valeur de la myélographie gazeuse segmentaire pour la localisation des hernies discales lombaires. La Presse Médicale, 1968, 76, 41, 1951-52.

5. AUQUIER L., PAOLAGGI J.B., ROUQUES Cl. - Claudication intermittente des racines nerveuses lombo-sacrées. Rôle de la sténose du canal rachidien. A propos de six cas dont deux opérés. J. Belge Rhum. Méd. Phys., 1968, 23, 229-242.

6. AUQUIER L., PAOLAGGI J.B. - Sténose du canal lombaire et son retentissement sur les racines de la queue de cheval. Le syndrome de claudication intermittente sciatique. La Revue du Praticien, 1969, XIX, 18, 2718-2721.

7. BLAU J.N., LOGUE V. - Intermittent claudication of the cauda equina. An unusual syndrome resulting from central protrusion of a lumbar intervertebral disc.
Lancet, 1961, 1, 1081.

8. BLAU J.N., RUSHWORTH G. - Observations on the blood vessels of the spinal cord and their responses to motor activity.
Brain, 1958, 81, 354-363.

9. BRISH A., LERNER M.A., BRAHAM J. - Intermittent claudication from compression of cauda equina by a narrowed spinal canal.
Journal of Neurosurgery, 1964, 21, 207.

10. BRIZZI R., FOSCHI F. - Su una causa non comune di compressione della cauda equina. Due Casi di stenosi del canale vertebrale.
Riv. Neurob., 1958, 4, 331.

11. CARAYON A., SOUVESTRE R., RAVIX P. - Rôle des anomalies rachidiennes et durales dans les sciatiques et compressions radiculaires sans hernies discales. A propos de huit observations africaines.
Bull. Soc. Med. Afr. Noire Langue Française, 1964, 9, 337-343.

12. CARAYON A., SOUVESTRE R., COLLOMB M., GIORDANO Ch. - Rétrécissement du canal rachidien lombaire et sciatique chez l'Africain. A propos de 10 nouveaux cas.
Bull. Soc. Med. Afr. Noire Langue Française, 1965, 10, 342-347.

13. CARR C.R., HEINIG C.F. - Compression neuropathy associated with narrowing of the lumbar canal.
J. of Bone and J. Surgery, 1969, 51-A, 8, 1677.

14. CAUCHOIX J., BENOIST M., TAUSSIG G., NORDIN J.Y. - Sciatique et syndrome de la queue de cheval par pseudo-spondylolisthésis.
Sem. Hôp. Paris, 45ème année, 1969, 29, 2017.

15. CAUCHOIX J., TAUSSIG G., NORDIN J.Y. - Sciatique et syndrome de la queue de cheval par rétrécissement du canal rachidien après arthrodèse lombo-sacrée postérieure.
Sem. Hôp. Paris, 45ème année, 1969, 29, 2023.

16. CHAOUAT Y., VIGNAUD J., LICHTEMBERG G.R., LORD G. - Myélographie gazeuse et hernie discale lombaire.
Rev. du Rhumatisme, 1967, 6, 359-365.

17. COLCLOUGH J.A. - Compression of spinal cord by osteitis deformans.
Surgery, 1949, 25, 760.

18. COOKE T.D. - Intermittent claudication of neurogenic origin.
Canad. J. Surg., 1968, 11, 151-159.

19. DAUM H.F., SMITH A.B., WALKER J.W., CHAPMAN S.B., EVERSMAN G.H. - Protrusions of the lumbar disk : a correlation of the radiographic diagnosis and surgical findings.
Southern Medical Journal, 1959, 52, 1479.

20. DAVATCHI F., BENOIST M., MASSARE Cl., HELENON Ch., BLOCH-MICHEL H. - Contribution à l'étude des canaux étroits à l'étage lombaire. Technique radiologique et valeur normale. Etude du canal osseux lombaire dans la sciatique vertébrale commune.
Sem. Hôp. Paris, 45ème année, 1969, 29, 2008 et 2013.

21. DAVID-CHAUSSE J. - Le rétrécissement du canal rachidien lombaire.
Rev. Méd. Toulouse, 1969, v, 583-594.

22. DEHAIS J. - Le rétrécissement du canal rachidien lombaire.
Rhumatologie, XXIème année, 1969, 10, 387.

23. DEJERINE - La claudication intermittente de la moelle épinière.
La Presse Médicale, 1911, 19, 981-984.

24. DOMBROWSKI E.T. - Hypertrophic cauda equina compression syndrome.
J. of Bone and J. Surgery, 1968, 50-A, 1060.

25. DUVOISIN R.C., YAHR M.D. - Compressive spinal cord and root syndromes in achondroplastic dwarfs.
Neurology, 1962, 12, 3, 202-207.

26. ELSBERG C.A., DYKE C.G. - The diagnosis and localization of tumors of the spinal cord by means of measurements made on the X. Ray films of the vertebrae, and the correlation of the clinical and X. Ray findings.
Bull. of the Neurogical Institute of New-York, 1934, 3, 359.

27. EPSTEIN J.A., MALIS L.I. - Compression of spinal cord and cauda equina in achondroplastic dwarfs.
Neurology, 1955, 5, 875-881.

28. EPSTEIN J.A., EPSTEIN B.S. - Neurological and radiological manifestations associated with spondylosis of cervical and lumbar spine.
Bull. New-York Acad. Med., 1959, 35, 370-386.

29. EPSTEIN J.A. - Diagnosis and treatment of painful neurological disorders caused by spondylosis of lumbar spine.
Journal of Neurosurgery, 1960, 17, 991-1001.

30. EPSTEIN J.A., EPSTEIN B.S., LEROY-LAVINE - Nerve root compression associated with narrowing of the lumbar spinal canal.
J. of Neurol., Neurosurg. and Psych., 1962, 25, 165-176.

31. EPSTEIN B.S., EPSTEIN J.A., LEROY-LAVINE - The effect of anatomic variations in the lumbar vertebrae and spinal canal on cauda equina and nerve root syndromes.
Amer. J. Roentgenol., 1964, 91, 1055-1063.

32. EPSTEIN B.S. - The Spine.
1 vol., 2nd Edition, Lea of Febiger Edit., Philadelphia.

33. EVANS J.G. - Neurogenic intermittent claudication.
British Med. Journal, 1964, 2, 985.

34. FERRAND J., ROBERT D'ESHOUGUES J., BARSOTTI J. - La columnisation longitudinale et médiane du "gros cul-de-sac" dural.
La Presse Médicale, 1960, 68, 1401-1402.

35. FRIEDMANN E. - Narrowing of the spinal canal due to thickened lamina, a cause of low-back pain and sciatica.
Clin. Orthop., 1961, 21, 190-197.

36. GARDE A., MANSUY L. - Compression de la queue de cheval par hernie discale (L_1-L_2) au cours d'une achondroplasie ; récupération après intervention.
Revue Neurologique, 1957, 97, (5), 371-375.

37. GATHIER J.C. - A case of absolute stenosis of the lumbar vertebral canal in adults.
Acta Neurochirurgica, 1959, 7, 344.

38. GEAL M. - Les troubles neurologiques dans l'achondroplasie. A propos d'une observation.
Thèse Méd. Lyon, 1956-57, n°144, dactyl. 61 pages, Bibliographie.

39. GELDEREN (Van) Ch. - Ein orthotisches (lordotisches) kauda syndrom.
Acta Psychiatr. Kbh., 1948, 23, 57.

40. GILFILLAN R.S., JONES O.W. J.R., ROLAND S.I., WYLLIE E.J. - Arterial occlusions simulating neurological disorders of the lowers limbs.
J. Amer. Med. Assoc., 1954, 154, 1149-1152.

41. GILL G.G., MANNING J.G., WHITE H.L. - Surgical treatment of spondylolisthesis without spine fusion.Excision

of the loose lamina with decompression of the nerve roots.
J. of Bone and Jt. Surgery, 1955, 37-A, 493.

42. GILL G.G., WHITE H.L. - Mechanisms of nerve root compression in backache. Surgical decompression in intervertebral disc condition spondylolisthesis, spina bifida occulta and transitional fifth lumbar vertebra.
Clin. Orthop., 1955, 5, 66-81.

43. GRAVELEAU J., GUIOT G. - Etroitesse congénitale du canal rachidien lombaire et syndrome de claudication intermittente sensitivo-motrice de la queue de cheval.
La Presse Médicale, 1964, 55, 3344-3348.

44. GRAY C. - The causes and treatment of sciatica pain.
International Abstr. Surgery, 1947, 85, 417 ; in Surg., Gyn. and Obst., novembre 1947.

45. GUIOT G., GODLEWSKI S., BEN HAMIDA M. - Etroitesse congénitale du canal rachidien et compressions nerveuses.
P. 244-260, in "L'Actualité Rhumatologique 1967 présentée au Praticien", 1 vol., 321 p., L'Expansion Edit., Paris.

46. GUYOT J.F. - Compressions de la queue de cheval.
La Revue du Praticien, 1970, XX, 12, 1843.

47. HANCOCK D.O. - Congenital narrowing of the spinal canal.
Paraplegia, 1967, 5, 89-96.

48. HANRAETS P.R.M.J. - The degenerative back and its differential diagnosis.
1959, trans M.E. Hollander, Elsevier, Amsterdam.

49. HARTMAN J.T., DOHN D.F. - Paget's disease of the spine with cord or nerve root compression.
J. of Bone and Jt Surg., 1966, 48-A, 1079.

50. HIGHMAN J.H. - Complete myelographic block in lumbar degenerative disease.
Clinical Radiology, 1965, 16, 106.

51. HINCK V.C., HOPKINS C.E., CLARK W.M. - Sagittal diameter of the lumbar spinal canal in children and adults.
Radiology, 1965, 85, 929-937.

52. HUBAULT A., DUJARIER L., FRENEAUX B. - Complications neurologiques des affections ostéo-articulaires en particulier de la maladie de Paget, in "Aux confins de la Rhumatologie",
Expansion Scientifique Française, 1961.

53. HUIZINGA J., HEIDEN V.D. J.A., VINKEN P.J. J.G. - The human lumbar vertebral canal : a biometric study.
Koninkijke Nederlandse Akademie van Watenschappen, Proceedings of the Section of Sciences, 1952, C, 55, 22.

54. JOFFE R., APPLEBY A., ARJONA V. - "Intermittent ischaemia" of the cauda equina due to stenosis of the lumbar canal.
J. of Neurol., Neurosurg. and Psych., 1966, 29, 315.

55. JONES R.A.C., THOMSON J.L.G. - The narrow lumbar canal.
J. of Bone and Jt Surg., 1968, 50-B, 3, 595.

56. KAVANAUGH G.J., SVIEN H.J., HOLMAN C.B., JOHNSON R.M. - "Pseudo-claudication" syndrome produced by compression of the cauda equina.
J. Amer. Med. Assoc., 1968, vol. 206, 11.

57. KISSEL P., HARTEMANN P., BARRUCAND D., MONTAUT J. - Compressions médullaires et achondroplasie.
Rev. Neurol., 1963, 109, 489-498.

58. LATIMER F.R., WEBSTER J.E., GINDJIAN E.S. - Osteitis deformans with spinal cord compression.
J. Neurosurg., 1953, 10, 583.

59. LEWTAS N.A., DIMANT S. - The diagnosis of hypertrophic intersticial polyneuritis by myelography.
J. of the Faculty of Radiologists, 1957, 8, 276.

60. MACNAB I. -
1 - Spondylolisthesis with an intact neural arch. The so-called pseudo-spondylolisthesis.
J. of Bone and Jt Surgery, 1950, 32-B, 325.

2 - Pathogenesis of symptoms in discogenic low-back pain, American Academy of Orhtopaedic surgeons. Symposium on the spine, Cleveland, Ohio, nov. 1967. The C.V. Mosby company Saint-Louis, 1969.

61. MEYERDING H.W. - Low backache and sciatic pain associated with spondylolisthesis and protruded intervertebral disc : incidence, significance, and treatment.
J. of Bone and Jt Surg., 1941, 23, 461-470.

62. MOIEL R. - Cauda equina compression due to spondylolisthesis with intact neurol arch. Report of two cases.
J. Neurosurg., 1968, 28, 262-265.

63. NIZZOLI V., BRIZZI R. - Stenosi del canale vertebrale come causa di compresione della cauda equina.
Archivio di Ortopedia, 1962, 75, 1063-1071.

64. PESERICO L., BENEDETTI A. - Su di un caso di cosidetta claudication intermittens della cauda equina secondaria ad ernia del disco lombare.
Chir. Ital., 1964, 14, 1098-1103.

65. RAVAULT P.P., LEJEUNE E., MAITREPIERRE J., BOUVIER M.- La claudication intermittente sciatalgique.
Lyon Médical, 1961, 51, 1357-1372.

66. RECORDIER A.M., SERRATRICE G., THOUVENY F.,EISENGER J.- Rétrécissement congénital du canal rachidien lombaire à séméiologie intermittente.
Rhumatologie, 1966, 9, 349.

67. ROTES-QUEROL J., BERNAT CRESPI P., TOMAS ESCUE A. - Claudicacion radicular de la cola de caballo. Medicina Clinica, Tomo XI, Num 1, 1963, 12-14.

68. SARPYENER M.A. -
1 - Congenital stricture or the spinal canal. J. of Bone and Jt Surg., 1945, 27, 70.

2 - Spina bifida aperta and congenital stricture of the spinal canal. J. of Bone and Jt Surg., 1947, 29, 817-821.

69. SARTESCHI P., DEL CARLO GIANNINI G. - Claudicatio intermittens spinalis da ernia discale lombare. Sistema Nervoso, 1961, 1, 13.

70. SCHATZKER J., PENNAL G.F. - Spinal stenosis, a cause of cauda equina compression. J. of Bone and Jt Surgery, 1968, 50-B, 3, 606.

71. SCHLESINGER E.B., TAVERAS J.M. - Factors in the production of cauda equina syndromes in lumbar discs. Transaction of the Amer. Neurol. Ass., 1953, 78, 263-265.

72. SICARD A., BATISSE F., DAHBAR H. - Anatomie chirurgicale du ligament jaune et du disque intervertébral dans les sciatiques. Presse Médicale, 1965, 73, 7, 325-326.

73. SOLE-LIENAS J. - Les malformations pathologiques du cul-de-sac dural. P. 138 in "La radiographie des Formations intrarachidiennes". H. Fischgold et A. Wackenheim. Masson et Cie, Edit. 1965.

74. SPANOS N.C., ANDREW J. - Intermittent claudication and lateral lumbar disc protrusions. J. of Neurol.,Neurosurg. and Psych., 1966, 29,276.

75. SPILLANE J.D. - Three cases of achondroplasia with neurological complications. J. of Neurol.,Neurosurg. and Psych.,1952,15,246-252.

76. STEENWINKEL F.L.M. - Dysbasia cum dystasia, een compressies syndroom de lumbosacrale wortels.
Ned. Tidjschr. Geneesk, 1959, 103, 2005.

77. STOLTMANN H.F., BLACKWOOD W. - The role of the ligamenta flava in the pathogenesis of myelopathy in cervical spondylolis.
Brain, 1964, 87, 45-50.

78. TENG P., GROSS S.W., NEWMAN C.M. - Compression of spinal cord by osteitis deformans.
J. Neurosurgery, 1951, 8, 482.

79. TENG P., PAPATHEODOROU C. -
1 - Lumbar spondylosis with compression of cauda equina.
Arch. Neurol., Chicago, 1963, 8, 221-229.

2 - Myelographic findings in spondylosis of the lumbar spine.
British J. of Radiology, 1963, 36, 122.

80. UCAR SANCHEZ S., CASAMAYOR TOLEDO F. - Estenosis raquidea lumbar y aracnoiditis asociada comprimiendo la cauda equina.
Rev. esp. Otoneuro-Oftal., 1965, 24, 102-108.

81. VERBIEST H. -
1 - Primaire stenose van het lumbale wervelkanaal bij volwassenen, een nieuw ziektebeeld.
Ned. Tidjschr. v. Geneesk, 1950, 94, III, 2415-2433.

2 - Nadere mededelingen over de primaire stenose van het lumbale wervelkanaal bij wolwassenen.
Ned. Tidjschr. Geneesk, 1952, 95, III, 1965-1970.

3 - A radicular syndrome from developmental narrowing of the lumbar vertebral canal.
J. Bone and Jt Surg., 1954, 36-B, 230.

4 - Further experiences on the pathological influence of a developmental narrowness of the bony lumbar vertebral canal.
J.of Bone and Jt Surg., 1955, 37-B, 576.

5 - Sur certaines formes rares de compression de la queue de cheval.
Hommage à Clovis Vincent, p.361, Maloine Edit., Paris.

82. VOGL A., OSBORNE R.L. - Lesions of the spinal cord (transverse myelopathy) in achondroplasia.
Arch. of Neurol. and Psych., 1949, 61, 644.

83. WEISS M.H., SPENCER G.E. - Ossification of a lumbar interspinous ligament with compression of the cauda equina.
J. of Bone and Jt Surg., 1970, 52-A, 1, 165-167.

84. WELLINGER Cl. - Paralysies spinales secondaires à l'atteinte pagétique du rachis. Revue de la littérature.
Rev. du Rhumatisme, 1967, 6, 365.

85. WYLLIE W.G. - Occurence in osteitis deformans of lesions of central nervous system.
Brain, 1923, 46, 337.

86. ZOTTI G., VINDIGNI G. - Claudicatio intermittens della cauda equina da protrusione discale lombare.
Minerva Medica, 1968, 1.

Editions BERGERET-2,rue Bergeret-Bordeaux - Tél. 91.12.59 -